

Prasarana dan Sarana Pembenihan Ikan

Ir. Sri Wardiningsih, M.L.S.



PENDAHULUAN

Ɔalam usaha untuk menyediakan sumber protein bagi masyarakat Indonesia melalui peningkatan produksi ikan maka usaha budidaya memegang peranan penting dalam menyukseskan program pembangunan perikanan. Usaha peningkatan produksi melalui usaha budidaya mempunyai kelebihan dibandingkan dengan usaha penangkapan, karena dengan usaha budidaya dapat diproduksi dalam kondisi yang relatif tidak dipengaruhi oleh musim dan cuaca.

Potensi perairan umum di Indonesia diperkirakan lebih dari 50 juta hektar, terdiri atas perairan rawa sebesar 39,40 juta ha, perairan sungai beserta lebaknya 11,95 juta ha, danau seluas 2,1 juta ha. Perairan umum merupakan areal yang potensial untuk dikembangkan melalui *restocking* (penambahan bibit ikan ke alam atau melalui budidaya dengan jaring apung). Sampai saat ini, potensi perairan umum terus-menerus dieksploitasi (usaha penangkapan) tanpa adanya pemeliharaan atas sumber daya tersebut.

Sebelum kita membahas mengenai Teknik Pembenihan Ikan maka sebaiknya kita pelajari dahulu mengenai kebutuhan prasarana, sarana, peralatan, dan kebutuhan bahan pembantu lainnya yang sangat menentukan keberhasilan dari suatu Unit Pembenihan Ikan (UPI).

Modul 1 membahas berbagai jenis sarana, prasarana, peralatan, dan bahan pembantu lainnya serta persyaratan yang harus dipenuhi oleh UPI agar mampu memproduksi benih sesuai yang direncanakan.

Setelah mempelajari Modul 1 secara umum, Anda diharapkan akan memperoleh pengetahuan dan keterampilan dalam menyusun perencanaan pendirian suatu UPI, atau menyusun strategi dalam mengusahakan suatu unit pembenihan dalam usaha meningkatkan produksi benih. Secara khusus, Anda diharapkan dapat menjelaskan persyaratan dan ukuran standar, serta tata letak

dari prasarana, sarana, peralatan, dan bahan pembantu yang diperlukan dalam menyusun suatu rencana pendirian UPI.

Modul 1 terdiri atas 2 kegiatan belajar (KB) dengan sistematika sebagai berikut.

1. Persyaratan Umum bagi Unit Pembenihan Ikan:
 - a. Persyaratan pembangunan unit usaha pembenihan ikan.
 - b. Ukuran standar unit usaha pembenihan ikan.
 - c. Sarana unit pembenihan ikan laut.
2. Tata Letak dan Konstruksi Kolam Pembenihan Ikan Air Tawar:
 - a. Tata letak kolam pembenihan.
 - b. Konstruksi kolam pembenihan ikan.
 - c. Kebutuhan sarana, prasarana, dan peralatan serta bahan pembantu pada unit usaha pembenihan ikan.
 - d. Peralatan pada pembenihan ikan air laut dengan keramba.
 - e. Sarana dan peralatan pada unit pembenihan ikan air tawar (lele).
 - f. Teknik mempersiapkan kolam pemijahan ikan gurame.

KEGIATAN BELAJAR 1

Persyaratan Umum bagi Unit Usaha Pembenihan Ikan

Pengadaan benih ikan berasal dari dua sumber, yaitu unit usaha pembenihan dan penangkapan/pengumpulan dari alam. Benih ikan dari hasil pembenihan yang utama adalah dari jenis-jenis: ikan mas, tawes, gurame, nila, mujair, lele, dan berjenis-jenis ikan hias yang mempunyai pasar internasional. Beberapa jenis ikan yang semula hanya dapat diperoleh dari usaha penangkapan di sungai atau laut sampai saat ini sudah banyak yang dapat dibenihkan secara teknis di Unit Pembenihan Ikan (UPI) terutama yang mempunyai nilai ekonomis tinggi antara lain: jelawat, betutu, kakap putih, dan bandeng.

Pengadaan benih alam dilakukan oleh nelayan penangkap benih, kemudian dikumpulkan oleh pedagang pengumpul dan didistribusikan oleh pedagang perantara. Benih ikan yang berasal dari alam antara lain adalah jenis-jenis nener dan benih ikan laut, seperti kerapu, kakap, dan baronang, serta benih ikan perairan umum antara lain jelawat, patin, dan betutu. Ketergantungan terhadap benih ikan dari alam akan tetap berlangsung selama usaha pembenihan ikan secara terkontrol dan massal belum mampu dikembangkan.

Usaha pembenihan dapat dilakukan oleh siapa saja. Namun, disarankan bagi pemula yang akan memulai usaha di bidang ini sebaiknya terjun terlebih dahulu ke dalam usaha pembesaran karena dalam proses pembesaran tidak serumit proses pembenihan. Selain itu, pada proses pembesaran kondisi ikan sudah cukup kuat dibandingkan kondisi benih.

Pengadaan benih ikan air tawar pada umumnya berasal dari unit-unit pembenihan rakyat (UPR), unit pembenihan swasta, unit pembenihan pemerintah, dan pengumpulan dari alam. Dewasa ini terdapat sekitar 364 buah unit pembenihan pemerintah, dengan luas total 460 ha dan UPR dengan luas total 2.750 ha. Kebutuhan benih ikan air tawar dalam kuantitas, praktis hampir dapat terpenuhi untuk setiap tahunnya.

Budidaya air tawar sementara ini didominasi oleh ikan mas yang terdiri atas banyak varietas. Namun, pengadaan benihnya sulit diperoleh varietas unggul dan murni karena sudah banyak terjadi pencampuran. Demikian juga

pengadaan benih ikan nila sudah banyak terjadi pencampuran. Masalah lain yang dihadapi dalam pembenihan ikan air tawar adalah pengadaan benih ikan perairan umum yang dibudidayakan, seperti patin, jelawat, dan betutu. Benih-benih ikan tersebut sangat tergantung dari produksi alami. Dalam rangka peningkatan produksi perikanan air tawar, penyediaan benih ikan yang baik dan mampu memproduksi dalam jumlah yang mencukupi kebutuhan masyarakat petani ikan, merupakan salah satu faktor yang menentukan bagi keberhasilan program pembangunan perikanan di bidang budidaya.

Balai Benih Ikan adalah suatu unit usaha pembenihan ikan milik pemerintah yang bertujuan untuk menghasilkan dan memenuhi kebutuhan benih ikan, dan untuk membina usaha pembenihan ikan rakyat yang tersebar di hampir seluruh Indonesia. Ada unit usaha pembenihan yang dikelola oleh Pemerintah Daerah Tingkat I, yaitu unit usaha pembenihan sentral dan ada yang dikelola oleh Pemerintah Daerah Tingkat II, yaitu unit usaha pembenihan lokal. Oleh karena itu, peningkatan potensi unit usaha pembenihan mempunyai kedudukan yang strategis dalam pengembangan budidaya perikanan air tawar umumnya (Sutisna, 1995).

Skala usaha suatu unit pembenihan ikan terbagi atas:

1. Unit usaha pembenihan pemerintah, yang umumnya berskala kecil dan sedang, kecuali proyek unit pembenihan udang yang dibiayai oleh bantuan luar negeri.
2. Unit usaha pembenihan rakyat yang umumnya berskala kecil dan kebanyakan untuk pembenihan ikan air tawar, dan usahanya belum berbadan hukum.
3. Unit usaha pembenihan swasta, yaitu unit usaha pembenihan skala besar dan berbadan hukum, umumnya adalah pembenihan udang dan hanya ada sekitar dua unit yang memproduksi benih ikan air tawar.

Tujuan pendirian lembaga penyediaan bibit ikan, dalam hal ini Balai Benih Ikan adalah untuk lebih memantapkan:

1. Penerapan teknologi pembenihan yang lebih maju.
2. Pelaksanaan pengurangan nilai mortalitas benih ikan, terutama pada stadia kritis (tetesan larva dan dederan muda).
3. Sistem pendederan benih yang mampu menampung hasil pemijahan ikan pada frekuensi tinggi dan dapat menghasilkan benih ikan sesuai dengan jumlah dan ukuran yang diperlukan.
4. Penyediaan benih ikan yang sehat dan bebas hama.

5. Penyebaran jenis ikan yang produktivitasnya tinggi.
6. Peningkatan produktivitas melalui metode pemupukan dan pemberian makanan yang lebih menguntungkan.

Keadaan lingkungan dan tingkat kemajuan budidaya ikan serta pengelolaan di perairan umum (danau, waduk, rawa, dan sungai) di setiap daerah seluruh Indonesia tidak selalu sama. Dengan demikian, tuntutan kebutuhan masyarakat terhadap unit usaha pembenihan di setiap daerah juga berbeda. Oleh karena itu, operasionalnya harus dapat menyesuaikan dengan kondisi setempat tanpa mengubah prinsip yang telah digariskan.

Efektivitas dan efisiensi unit usaha pembenihan ikan akan dapat tercapai bilamana ada keseimbangan antara tuntutan kebutuhan benih di daerah setempat dengan fasilitas yang disediakan, tenaga pelaksana organisasi, dan pengelolaannya. Untuk itu, disusun suatu pedoman yang dipakai dalam pembangunan dan pengelolaan unit usaha pembenihan yang mampu menjangkau jangka waktu minimum 20 tahun.

A. PERSYARATAN PEMBANGUNAN UNIT USAHA PEMBENIHAN IKAN

Dalam merumuskan rencana pembangunan suatu unit usaha pembenihan ikan harus diperhatikan beberapa persyaratan yang harus dipenuhi, meliputi:

1. Aspek teknis (tanah, fisika dan kimia dasar air, sumber air, dan ketersediaan air).
2. Aspek sosial ekonomis (permintaan, sarana, dan prasarana transportasi).
3. Aspek jenis ikan yang akan diproduksi benihnya.

1. Persyaratan Teknik

a. Ketinggian dan kemiringan tempat lokasi pembenihan ikan

Ketinggian tempat sedapat mungkin tidak lebih dari 700 m di atas permukaan laut. Untuk kemiringan tanah yang ideal berkisar antara 3%-5% (Sutisna, 1995).

b. Tanah

Tanah yang baik untuk unit usaha pembenihan adalah tanah dengan struktur yang kuat, dapat menahan air (tidak porous), subur, dan tidak berbatu-batu.

c. *Sifat fisika dan kimia dasar*

Sifat fisika air yang harus diperhatikan adalah:

- 1) Suhu air optimum berkisar antara 25°-30° derajat Celcius.
- 2) Kekeruhan 25-100 JTU.
- 3) Muatan suspensi 250-100.
- 4) Kecerahan lebih besar dari 10%, penetrasi matahari sampai dasar perairan.

Sifat kimia air yang harus diperhatikan adalah:

- 1) pH air berkisar antara 4-9, optimum 6,7-8,6.
- 2) Kandungan O₂ minimum 2 ppm, optimum 5-6 ppm.
- 3) Kandungan CO₂ terlarut maksimum 25 ppm.
- 4) Kandungan N dan NH₃ kurang dari 1,5 ppm.
- 5) Phosphat lebih kecil dari 0,01 ppm.
- 6) Tembaga (Cu) lebih kecil dari 0,02 ppm.
- 7) Cadmium (Cd) lebih kecil dari 0,02 ppm.
- 8) Plumbum (Pb) lebih kecil dari 0,02 ppm.

d. *Sumber air*

Untuk kebutuhan pembenihan ikan, diutamakan air berasal dari sumber air, misalnya: mata air, sumur artesis, dan sumur bor. Untuk pengairan yang berasal dari sungai atau saluran irigasi perlu dilengkapi dengan bak pengendapan dan filter sebelum dialirkan ke kolam-kolam pembenihan dan pendederan. Debit air berkisar antara 10-15 liter/detik dan terjamin sepanjang tahun. Pada waktu musim hujan areal di lokasi unit usaha pembenihan harus terhindar dari banjir.

2. **Persyaratan Sosial dan Ekonomi**

Unit usaha pembenihan yang akan dibangun perlu memenuhi kriteria sosial ekonomi sebagai berikut.

- a. Daerah pengembangan budidaya ikan cukup luas, baik bagi perkolaman, mina-padi maupun perairan umum.
- b. Ikan yang diusahakan disukai oleh masyarakat dan pemasaran hasil unit usaha pembenihan terjamin baik.
- c. Hubungan lalu-lintas dengan daerah sekitarnya lancar, sehingga memudahkan pengangkutan sarana produksi yang diperlukan unit usaha pembenihan dan hasil-hasil unit usaha pembenihan. Di samping itu, unit

usaha pembenihan tidak terlalu jauh dengan kegiatan masyarakat seperti sekolah dan pasar.

- d. Lokasi unit usaha pembenihan tidak terkena dampak pemekaran kota dan pengaruh yang kurang baik dari industri dalam jangka waktu kurang lebih 20 tahun.

3. Persyaratan Jenis Ikan

Persyaratan jenis ikan yang baik untuk budidaya adalah sebagai berikut.

- a. Pertumbuhannya cepat,
- b. Penggunaan makanan efisien,
- c. Tahan terhadap penyakit,
- d. Rasa dagingnya disukai masyarakat,
- e. Mudah dipelihara,
- f. Tidak merusak lingkungan hidup,
- g. Mempunyai nilai ekonomi yang baik.

B. UKURAN STANDAR UNIT USAHA PEMBENIHAN IKAN

Unit usaha pembenihan dibedakan menjadi dua macam unit, yaitu unit usaha pembenihan lokal dengan luas 2 ha dan unit usaha pembenihan sentral dengan luas 5 ha. Masing-masing unit usaha pembenihan tersebut mempunyai tugas yang berbeda sesuai dengan kriteria seperti di bawah ini (Anonymous, 1981):

1. Tugas pokok unit usaha pembenihan lokal
 - a. Menerapkan dan menyebarluaskan teknologi pembenihan.
 - b. Menyediakan dan menyalurkan benih ikan yang bermutu.
2. Tugas pokok unit usaha pembenihan sentral
 - a. Menerapkan metode lapangan dari hasil penelitian teknologi pembenihan baru yang baik untuk budidaya.
 - b. Menyebarluaskan teknologi pembenihan ikan yang lebih menguntungkan.
 - c. Menyediakan dan menyebarkan jenis ikan yang baik untuk budidaya dari ukuran benih sampai induk.
 - d. Menyediakan dan menyalurkan benih ikan yang bermutu secara kontinu.

1. Standar Ukuran Perkolaman

Banyaknya kolam dan luas setiap kolam unit usaha pembenihan diperhitungkan seperti pada Tabel 1.1 dengan tata letak pada Gambar 1.1.

Tabel 1.1.
Jumlah dan Luas Setiap Kolam di Unit Usaha Pembenihan

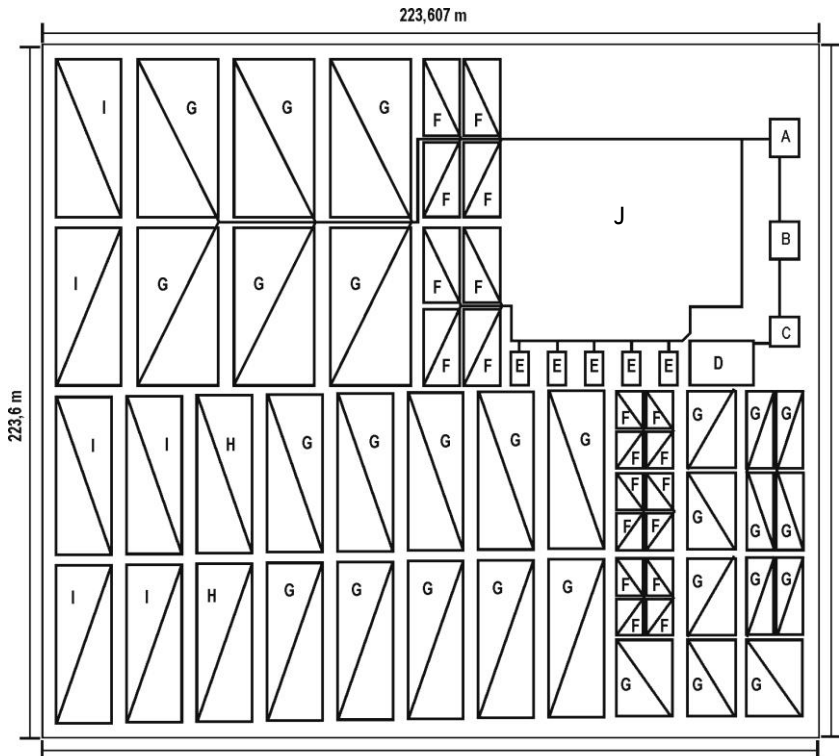
Macam Kolam	Unit Usaha Pembenihan Lokal			Unit Usaha Pembenihan Sentral		
	Luas (m ²)			Luas (m ²)		
	Jml.	Satuan	Total	Jml.	Satuan	Total
Kolam Induk	4	250	1.000	8	250	2.000
	4	100	400	12	100	1.200
Kolam Pemijahan	4	50	200	6	50	300
Kolam Pendederan	-	-	-	6	1.500	9.000
	10	1.000	10.000	10	1.000	10.000
	5	500	2.500	6	500	3.000
	2	250	500	6	250	1.500
Kolam Donor	2	200	400	2	1.000	2.000
Kolam Calon Induk	-	-	-	6	1.000	6.000
Jumlah	31		15.000	62		35.000

2. Standar Jumlah dan Ukuran Bak Pembenihan

Jumlah dan ukuran bak pembenihan di setiap macam unit usaha pembenihan dapat dilihat pada Tabel 1.2.

Tabel 1.2.
Jumlah dan Ukuran Bak Pembenihan

Jenis Bak	BBI Lokal		BBI Sentral		Keterangan
	Jumlah	Ukuran (m ³)	Jumlah	Ukuran (m ³)	
Bak pemijahan sistem hapa	3	3 x 5 x 1	5	3 x 5 x 1	
Bak penetasan sistem corong	2	1,5 x 3 x 1	4	1.5 x 3 x 1	Tiap bak diberi 8 kran
Bak sortasi benih	4	0,5 x 4 x 0,5	6	0,5 x 4 x 0,5	Tiap bak diberi saringan sortasi
Bak pengobatan (<i>Treatment</i>)	2	1 x 2 x 0,5	2	1 x 2 x 0,5	Tiap bak diberi aerator
Bak pemberokan (Penampungan)	3	1 x 3 x 0,7	6	1 x 3 x 0,7	
Jumlah	14	66,3 m³	23	117,6 m³	



Gambar 1.1.
Tata Letak Kolam BBI Sentral (5 ha)

Keterangan:

A = Bak Pengendapan

B = Bak Filter

C = Reservoir

D = Bangsal Pembenihan

E = Kolam Pemijahan

F = Kolam Induk

G = Kolam Pendederan

H = Kolam Donor

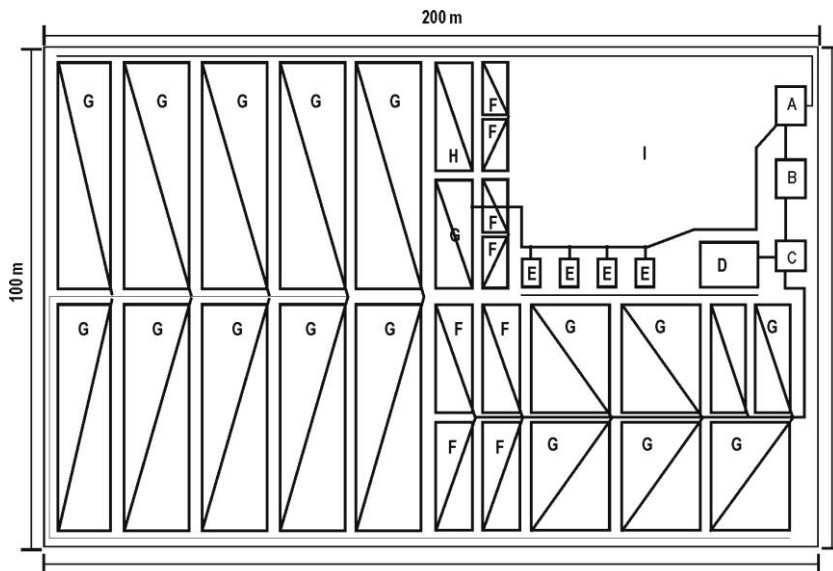
I = Kolam Calon Induk

J = Areal Kantor dan Bangunan lain

- = Parit Kolam

- = Saluran Pembuangan dengan Pintu Pengeluaran

- = Saluran Pemasukan dengan Pintu Pemasukan



Gambar 1.2.
Contoh Tata Letak Kolam BBI Lokal (2 Ha)

Keterangan:

A = Bak Pengendapan

B = Bak Filter

C = Reservoir

D = Bansal Pembenihan

E = Kolam Pemijahan

F = Kolam Induk

G = Kolam Pendederan

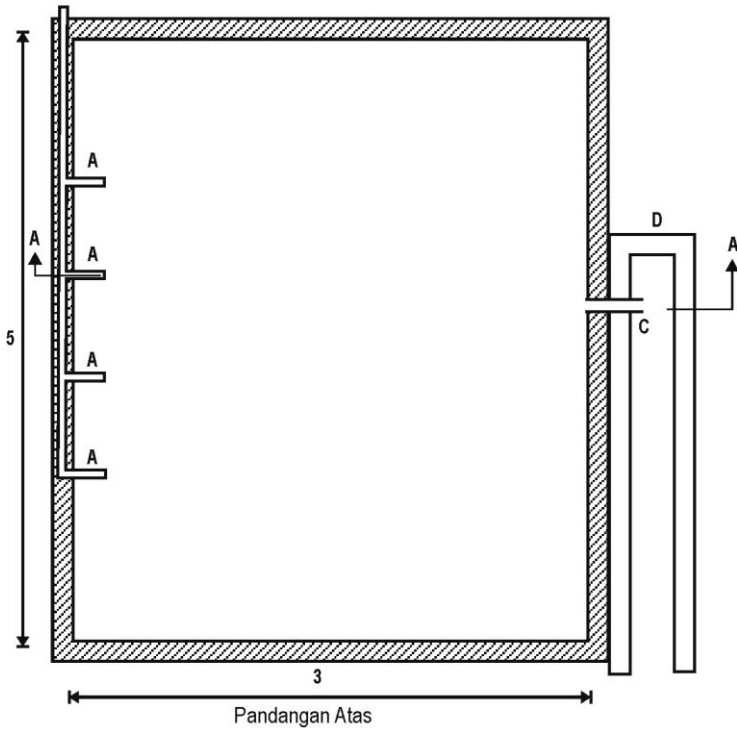
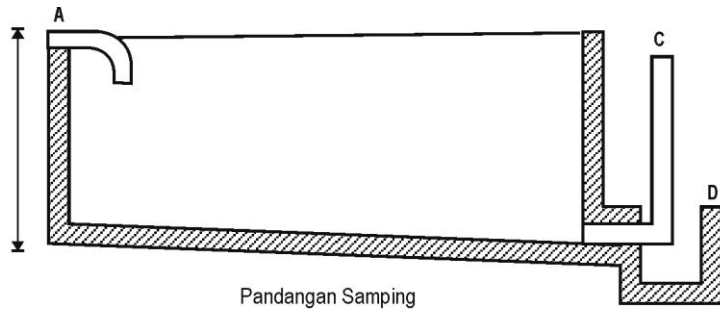
H = Kolam Donor

I = Kolam Calon Induk

- = Parit Kolam

- = Saluran Pembuangan dengan Pintu
Pengeluaran

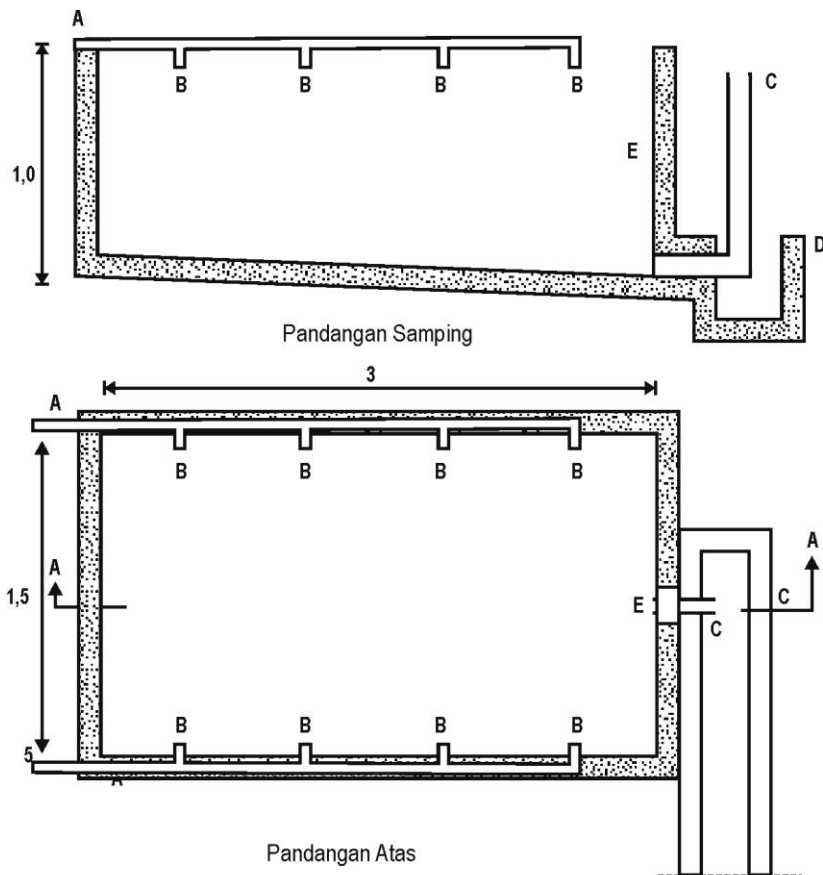
- = Saluran Pemasukan dengan Pintu
Pemasukan



Gambar 1.3
Konstruksi Bak Pemijahan

Keterangan:

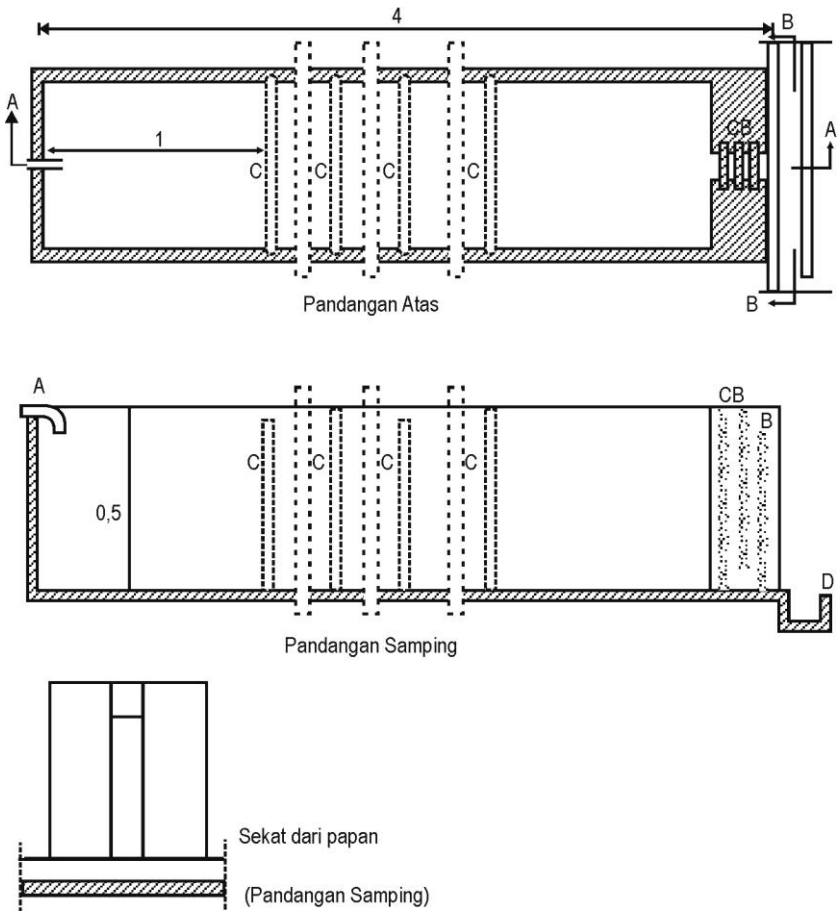
- A = Pipa dengan Keran
- B = Pipa dari Reservoir
- C = Pipa Sifon (dapat diputar)
- D = Saluran Pembuangan



Gambar 1.4
Konstruksi Bak Penetasan Sistem Corong

Keterangan:

- A = Pipa dengan Reservoir
- B = Pipa dari Kran
- C = Pipa Sifon (dapat diputar)
- D = Saluran Pembuangan
- E = Pipa Pembuangan



Gambar 1.5
Konstruksi Bak Sortasi

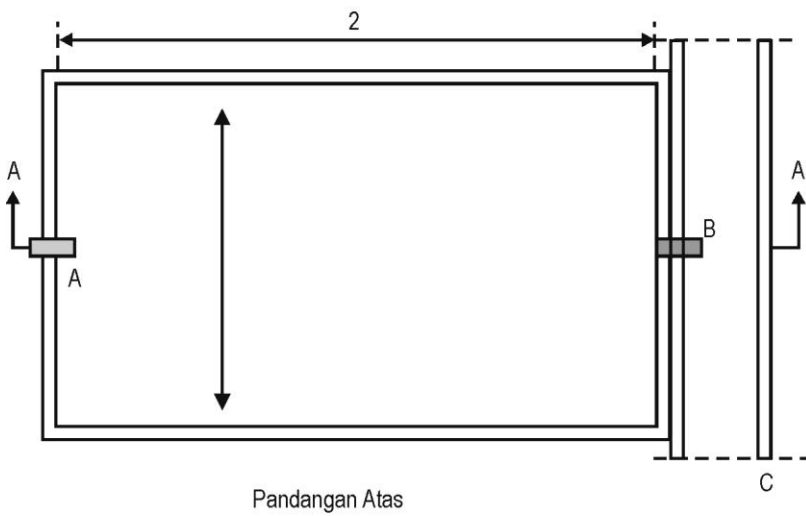
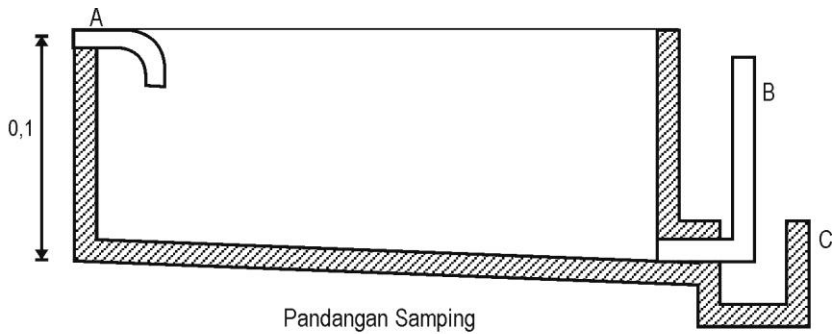
Keterangan:

A = Pipa dengan Keran

B = Sekat dari Papan

C = Saringan dengan Berbagai Ukuran Mata

D = Saluran Pembuangan



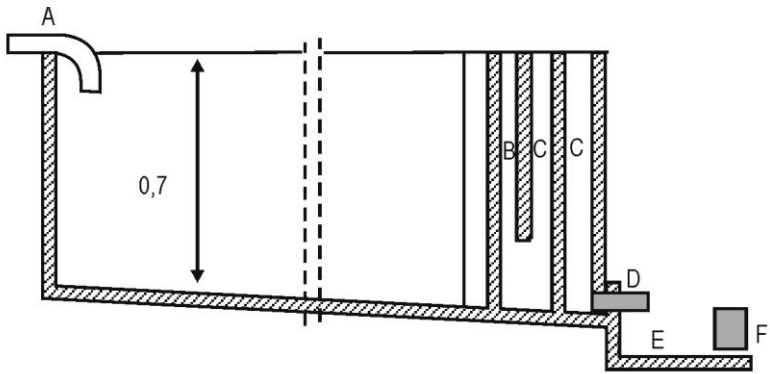
Gambar 1.6
Konstruksi Bak Pengolahan

Keterangan:

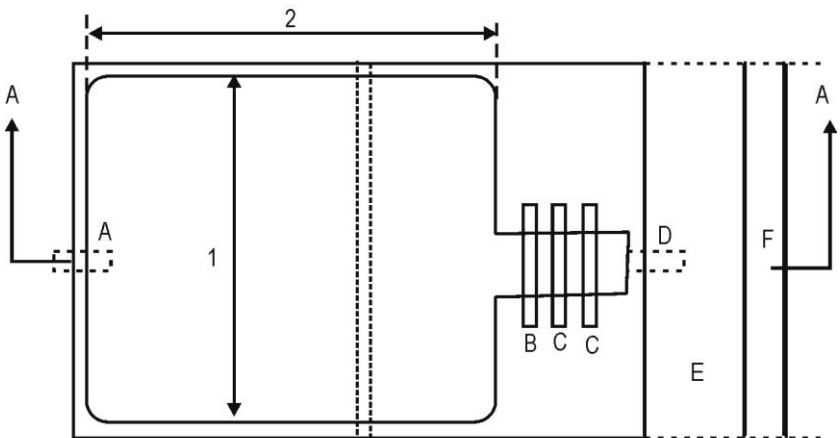
A = Pipa dengan Keran

B = Pipa Sifon (dapat diputar)

C = Saluran Pembuangan



Pandangan Samping



Pandangan Atas

Gambar 1.7
Konstruksi Bak Pemberokan

Keterangan:

A = Pipa Pemasukan

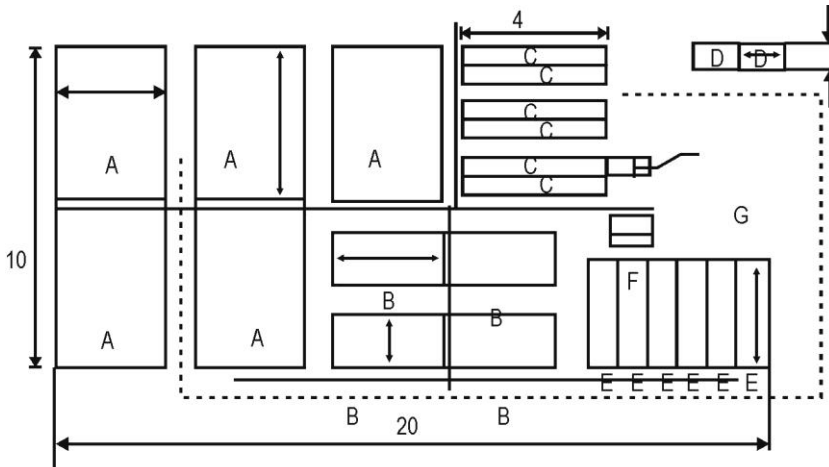
B = Pipa Pengeluaran

C = Sekat dari Papan

D = Saringan

E = Bak Penadah Benih

F = Pipa Pembuangan



Gambar 1.8
Tata Letak Bak dalam Bangsal BBI Sentral

Keterangan:

- A = Bak Pemijahan
- B = Bak Penetasan
- C = Bak Sortasi
- D = Bak Pengolahan
- E = Bak Pemberokan (Penampungan Benih)
- F = Meja Hypofisasi
- G = Ruang Pengemasan
- = Pipa Pemasukan
- = Saluran Pengeluaran

3. Standar Debit Air

Debit air yang masuk ke dalam kolam diperhitungkan pada keadaan kolam yang relatif tidak porous dan penguapan normal. Di samping itu, diperhitungkan pula luas kolam dan cara pengaturan pengairannya. Perhitungan debit air yang masuk dapat dilihat pada Tabel 1.3.

Tabel 1.3.
Debit Air yang Dibutuhkan BBI

Jenis Kolam atau Bak	Debit air rata-rata dalam 1000 m ² /lt/ detik	BBI Lokal		BBI Sentral	
		Luas m ²	Jml . lt./dt	Luas m ²	Jml lt/dt
Kolam induk	1,5	1400	2,1	32000	4,8
Kolam pemijahan	10	200	2	300	3
Kolam pendederan	1,5	13000	19,50	23500	35,25
Kolam calon induk	1,5	400	0,6	8000	12
Bak pembenihan	20	75	1,5	127	2,54
Jumlah		15075	25,70	35127	57,59

4. Standar Struktur Organisasi

Pada prinsipnya organisasi unit usaha pembenihan sentral, yaitu terdiri atas kepala unit usaha pembenihan yang dibantu oleh urusan/subseksi produksi dan urusan/subseksi distribusi, perbekalan, dan tata usaha.

Jumlah personal yang harus ada adalah pada urusan produksi terdiri atas satu orang kepala urusan, empat orang pekerja kolam, dan satu orang penjaga kolam. Untuk urusan distribusi dan perbekalan, satu orang juru tata usaha, satu orang sopir, dan satu orang teknisi mesin.

5. Standar Administrasi dan Dokumentasi

Untuk melancarkan pengelolaan unit usaha pembenihan, perlu diadakan catatan/dokumentasi unit usaha pembenihan, yang meliputi:

- a. Pembenihan (keadaan induk, cuaca, pengairan, dan hasil serta yang dianggap perlu).
- b. Perkolaman (pemupukan, penebaran, pemungutan, dan produktivitas).
- c. Penyaluran benih (jumlah, ukuran, jenis, tujuan, dan yang lainnya bila perlu).
- d. Penggunaan alat dan mesin (kapasitas, perawatan, reparasi, dan lainnya yang dianggap perlu).
- e. Penggunaan bahan-bahan (jenis, waktu diterima, waktu dikeluarkan, dan kerusakan).
- f. Tenaga kerja (orang, hari, dan macam pekerjaan).
- g. Persediaan induk (jenis kelamin, jumlah, dan ukuran).
- h. Peristiwa penting lainnya.

Pencatatan ini penting sekali untuk bahan laporan, evaluasi, dan penyusunan perencanaan yang akan datang.

C. SARANA UNIT USAHA PEMBENIHAN IKAN LAUT

1. Air Laut

Air laut yang bersih harus tersedia sepanjang waktu dengan jumlah yang cukup. Sehubungan dengan itu, diperlukan bak sedimentasi, bak filter, dan bak penampungan air (bak reservoir) laut yang siap pakai.

Air laut dapat diambil langsung dari laut atau dari sumber air laut buatan. Apabila sumber air laut relatif bersih, air laut tersebut dapat dipompakan langsung ke bak filter dan disimpan dalam bak penampungan air. Apabila air keruh dan banyak mengandung bahan suspensi (endapan), air tersebut lebih dahulu harus dipompa ke dalam bak pengendapan kemudian bahan-bahan suspensi tersebut dibiarkan mengendap. Hanya air bagian atas yang jernih yang dipompakan ke bak filter.

Kejernihan suatu perairan belum tentu memberikan jaminan kualitas air, namun setidaknya cukup untuk menduga baik tidaknya kondisi air tersebut. Untuk memastikan kualitas air, perlu dilakukan pemeriksaan parameter kimia, fisika, dan biologi dari suatu sumber air. Beberapa parameter kimia air meliputi oksigen terlarut (DO), salinitas, derajat keasaman (pH), BOD (*biological oxygen demand*, yaitu konsumsi oksigen yang diukur secara biologi), COD (*chemical oxygen demand*, yaitu konsumsi oksigen yang diukur secara kimia), amoniak, nitrit, nitrat, logam berat, serta bahan-bahan polutan. Beberapa parameter fisika air adalah kecerahan, kekeruhan, suhu, warna, bau, benda terapung, dan padatan tersuspensi. Sementara parameter biologi air adalah kesuburan perairan (kelimpahan, keragaman fitoplankton, dan zooplankton) serta keberadaan mikroorganisme patogen dan biota lain di perairan.

2. Suplai Udara

Hatchery ikan laut paling tidak harus ada 3 unit suplai udara. Satu unit sistem suplai udara yang dipakai dalam proses produksi dan dua unit suplai udara disediakan sebagai cadangan. Suplai udara tersebut digunakan untuk aerasi di bak-bak pemijahan, pemeliharaan larva, dan plankton.

3. Drainase

Selama proses produksi di tempat pembenihan hampir selalu dilakukan penggantian air setiap hari. Dengan demikian, drainase harus dipasang untuk menyalurkan sisa-sisa air dengan cepat dan lancar.

4. Pengadaan Air Tawar

Penyediaan air tawar selain digunakan untuk menurunkan salinitas air laut sesuai dengan kebutuhan dalam pembenihan digunakan juga sebagai pembersih peralatan. Sistem penyediaan suplai air tawar terdiri atas bak sedimentasi dan bak penampungan.

5. Fasilitas Proses Produksi

Proses produksi benih terdiri atas kegiatan pemijahan alami dalam bak-bak yang dikendalikan keadaan lingkungannya. Kegiatan selanjutnya adalah pemeliharaan larva. Untuk kegiatan tersebut diperlukan:

- a. Bak pemijahan (bak induk).
- b. Bak penetasan telur.
- c. Bak pemeliharaan larva.
- d. Bak alga/pakan alami.



LATIHAN

Untuk memperdalam pemahaman Anda mengenai materi di atas, kerjakanlah latihan berikut!

- 1) Jelaskan apa yang dimaksud dengan sebuah unit usaha pembenihan ikan. Jelaskan pula tujuannya!
- 2) Sebutkan dan berikan penjelasan singkat mengenai persyaratan kualitas dan ketersediaan air pada suatu unit pembenihan ikan!
- 3) Tuliskan rumusan yang menjadi persyaratan dalam pembangunan sebuah unit usaha pembenihan ikan!
- 4) Berikan pengertian mengenai standar ukuran dan jumlah kolam pada unit usaha pembenihan ikan dengan luas lahan 2 ha!
- 5) Sebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan suatu unit usaha pembenihan ikan!

- 6) Dalam unit usaha pembenihan ikan laut, sebutkan 3 persyaratan terpenting yang harus dipenuhi, sebelum merencanakan pembenihan ikan!

Petunjuk Jawaban Latihan

Jawablah pertanyaan soal latihan tanpa membuka modul, tetapi apabila dari hasil membaca modul ternyata masih terdapat beberapa hal yang belum dapat Anda kuasai maka Anda sebaiknya mempelajari kembali hal-hal yang berkaitan dengan pertanyaan di atas.

- 1) Pengertian dan tujuan dari sebuah unit usaha pembenihan ikan.
- 2) Penjelasan singkat mengenai persyaratan kualitas dan ketersediaan air pada suatu unit pembenihan ikan.
- 3) Persyaratan dalam pembangunan sebuah unit usaha pembenihan ikan.
- 4) Penjelasan mengenai ukuran standar dan jumlah kolam pada unit usaha pembenihan ikan dengan luas lahan 2 hektar.
- 5) Faktor sosial ekonomi yang mempengaruhi keberhasilan suatu unit usaha pembenihan ikan.
- 6) Penjelasan mengenai persyaratan penting yang harus dipenuhi dalam mengusahakan pembenihan ikan laut.



RANGKUMAN

1. Skala usaha suatu unit pembenihan ikan terbagi atas:
 - a. Unit usaha pembenihan pemerintah, yang umumnya berskala kecil dan sedang, kecuali proyek unit pembenihan udang yang dibiayai oleh bantuan luar negeri.
 - b. Unit usaha pembenihan rakyat (UPR), yang umumnya berskala kecil dan kebanyakan untuk pembenihan ikan air tawar dan usahanya belum berbadan hukum.
 - c. Unit usaha pembenihan swasta, yaitu unit usaha pembenihan skala besar dan berbadan hukum, umumnya adalah pembenihan udang dan hanya ada sekitar dua unit yang memproduksi benih ikan air tawar.
2. Tujuan pendirian lembaga penyediaan bibit ikan, yaitu balai benih ikan (unit usaha pembenihan ikan) dimaksudkan untuk lebih memantapkan:

- a. Penerapan teknologi pembenihan yang lebih maju.
 - b. Pelaksanaan pengurangan nilai mortalitas benih ikan, terutama pada stadia kritis (tetesan larva dan dederan muda).
 - c. Sistem pendederan benih yang mampu menampung hasil pemijahan ikan pada frekuensi tinggi dan dapat menghasilkan benih ikan sesuai dengan jumlah dan ukuran yang diperlukan.
 - d. Penyediaan benih ikan yang sehat dan bebas hama.
 - e. Penyebaran jenis ikan yang produktivitasnya tinggi.
 - f. Peningkatan produktivitas melalui metode pemupukan dan pemberian makanan yang lebih menguntungkan.
3. Dalam merumuskan rencana pembangunan suatu unit usaha pembenihan ikan harus diperhatikan beberapa persyaratan yang harus dipenuhi, meliputi:
 - a. Aspek teknis (tanah, fisika dan kimia dasar air, sumber air, dan ketersediaan air).
 - b. Aspek sosial ekonomis (permintaan, sarana, dan prasarana transportasi).
 - c. Aspek jenis ikan yang akan diproduksi benihnya.
 - a. Persyaratan teknik
 - 1) Ketinggian dan kemiringan tempat lokasi pembenihan ikan.
 - 2) Tanah.
 - 3) Sifat fisika dan kimia dasar.
 - 4) Sumber air.
 - b. Persyaratan sosial dan ekonomi
 - 1) Daerah pengembangan budidaya.
 - 2) Sarana hubungan lalu-lintas.
 - 3) Tidak terkena pengembangan kota dan industri.
 - c. Persyaratan jenis ikan:
 - 1) Pertumbuhannya cepat.
 - 2) Penggunaan makanan efisien.
 - 3) Tahan terhadap penyakit.
 - 4) Rasa dagingnya disukai masyarakat.
 - 5) Mudah dipelihara.
 - 6) Tidak merusak lingkungan hidup.
 - 7) Mempunyai nilai ekonomi yang baik.
4. Unit usaha pembenihan dibedakan menjadi dua macam unit, yaitu unit usaha pembenihan lokal dengan luas 2 ha dan unit usaha pembenihan sentral dengan luas 5 ha.

5. Persyaratan pembangunan unit usaha pembenihan ikan.

Debit air yang masuk ke dalam kolam diperhitungkan pada keadaan kolam yang relatif tidak porous dan penguapan normal. Di samping itu, diperhitungkan pula luas kolam dan cara pengaturan pengairannya.

Pada prinsipnya organisasi unit usaha pembenihan sentral, terdiri atas kepala unit usaha pembenihan yang dibantu oleh urusan/subseksi produksi dan urusan/subseksi distribusi, perbekalan, dan tata usaha. Jumlah personal yang harus ada pada urusan produksi terdiri atas satu orang kepala urusan, empat orang pekerja kolam, dan satu orang penjaga kolam. Untuk urusan distribusi dan perbekalan, satu orang juru tata usaha, satu orang sopir, dan satu orang teknisi mesin.

Untuk melancarkan pengelolaan unit usaha pembenihan, perlu diadakan pengadministrasian yang meliputi pencatatan/dokumentasi unit usaha pembenihan. Pencatatan ini penting sekali untuk bahan laporan, evaluasi, dan penyusunan perencanaan yang akan datang.

- a. Pembenihan (keadaan induk, cuaca, pengairan, hasil, dan lain-lain yang dianggap perlu).
- b. Perkolaman (pemupukan, penebaran, pemungutan, produktivitas).
- c. Penyaluran benih (jumlah, ukuran, jenis, tujuan, dan yang lainnya bila perlu).
- d. Penggunaan alat dan mesin (kapasitas, perawatan, reparasi, dan lainnya yang dianggap perlu).
- e. Penggunaan bahan-bahan (jenis, waktu diterima, waktu dikeluarkan, dan kerusakan).
- f. Tenaga kerja (orang, hari, dan macam pekerjaan).
- g. Persediaan induk (jenis kelamin, jumlah, dan ukuran).
- h. Peristiwa penting lainnya.

6. Persyaratan unit usaha pembenihan ikan laut.

- a. Air laut yang bersih harus tersedia sepanjang waktu dengan jumlah yang cukup. Sehubungan dengan itu, diperlukan bak sedimentasi, bak filter dan bak penampungan air (bak reservoir) laut yang siap pakai.
- b. Air laut dapat diambil langsung dari laut atau dari sumber air laut buatan. Apabila sumber air laut relatif bersih, air laut tersebut dapat dipompakan langsung ke bak filter dan disimpan dalam bak penampungan air. Apabila air keruh dan banyak mengandung bahan suspensi (endapan), air tersebut lebih dahulu harus dipompa ke dalam bak pengendapan kemudian

- bahan-bahan suspensi tersebut dibiarkan mengendap. Hanya air bagian atas yang jernih yang dipompakan ke bak filter.
- c. *Hatchery* ikan laut paling tidak harus ada 3 unit suplai udara. Satu unit sistem suplai udara yang dipakai dalam proses produksi dan dua unit suplai udara disediakan sebagai cadangan. Suplai udara tersebut digunakan untuk aerasi di bak-bak pemijahan, pemeliharaan larva, dan plankton.
 - d. Selama proses produksi di tempat pembenihan hampir selalu dilakukan penggantian air setiap hari. Dengan demikian, drainase harus dipasang untuk menyalurkan sisa-sisa air dengan cepat dan lancar.
 - e. Penyediaan air tawar selain digunakan untuk menurunkan salinitas air laut sesuai dengan kebutuhan dalam pembenihan digunakan juga sebagai pembersih peralatan. Sistem penyediaan suplai air tawar terdiri atas bak sedimentasi dan bak penampungan.
 - f. Proses produksi benih terdiri atas kegiatan pemijahan alami dalam bak-bak yang dikendalikan keadaan lingkungannya. Kegiatan selanjutnya adalah pemeliharaan larva. Untuk kegiatan tersebut diperlukan:
 - 1) Bak pemijahan (bak induk).
 - 2) Bak penetasan telur.
 - 3) Bak pemeliharaan larva.
 - 4) Bak alga/pakan alami.



TES FORMATIF 1

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

- 1) Berikut ini adalah tujuan pendirian dari unit usaha pembenihan ikan oleh pemerintah, *kecuali*
 - A. meningkatkan produktivitas dalam memproduksi ikan
 - B. penerapan teknologi pembenihan
 - C. menjaga keseimbangan lingkungan kolam
 - D. mengurangi nilai mortalitas benih ikan
- 2) Jenis ikan yang semula bibitnya hanya didapatkan dari penangkapan di alam, tetapi saat ini telah dapat dihasilkan melalui pembibitan adalah ikan
 - A. kakap, lemuru, dan layang
 - B. kakap, bandeng, dan layang

- C. kakap, kerapu, dan baronang
 - D. bandeng, lemuru, dan baronang
- 3) Jenis bibit ikan yang sampai saat ini belum dapat dikembangkan secara massal di unit pembenihan ikan adalah jenis ikan
- A. tawes
 - B. mujair
 - C. mas
 - D. bandeng
- 4) Dalam merencanakan unit usaha pembenihan ikan maka persyaratan penting yang harus dipenuhi adalah tersedianya
- A. lahan yang memadai
 - B. air yang memenuhi syarat pembenihan
 - C. tenaga terampil dalam teknik pembenihan
 - D. ketiga sumber daya, yaitu lahan, air, dan tenaga kerja terampil
- 5) Dalam merencanakan dan mengoperasikan suatu unit usaha pembenihan ikan, kita harus membuat perencanaan pengoperasian efektif selama jangka waktu minimum
- A. 3 tahun
 - B. 5 tahun
 - C. 20 tahun
 - D. 30 tahun
- 6) Persyaratan sosial ekonomis yang harus diperhatikan dalam merencanakan pendirian suatu unit usaha pembenihan ikan meliputi
- A. persyaratan ketinggian dan kemiringan lokasi unit pembenihan
 - B. luas usaha budidaya di sekitar unit pembenihan
 - C. tersedia air bersih dengan debit 15 liter/detik
 - D. tersedia induk ikan yang mencukupi
- 7) Berikut ini adalah persyaratan yang harus dipenuhi dalam memilih jenis ikan yang baik untuk diproduksi benih ikannya, *kecuali*
- A. permintaan akan jenis ikan tersebut relatif besar
 - B. pertumbuhan ikan tersebut relatif cepat besar
 - C. harga ikan tersebut relatif tinggi
 - D. ketiga pernyataan di atas semuanya benar

- 8) Jenis dan jumlah kolam induk pada suatu unit usaha pembenihan ikan dengan skala lokal adalah kolam induk
- A. 8 buah, masing-masing berukuran 250 meter
 - B. 4 buah, masing-masing berukuran 250 meter
 - C. 8 buah dengan ukuran masing-masing 500 meter
 - D. 4 buah dengan ukuran masing-masing 500 meter
- 9) Jenis dan jumlah kolam pada suatu unit usaha pembenihan ikan dengan skala pembenihan sentral adalah kolam induk
- A. 8 buah, kolam pemijahan 8, kolam pendederan 8, dan masing-masing berukuran 250 meter
 - B. 4 buah, kolam pemijahan 4, kolam pendederan 4, dan masing-masing berukuran antara 250 meter dan 50 meter
 - C. 8 buah, kolam pemijahan 12, kolam pendederan 6 buah, dan masing-masing dengan ukuran antara 250 m, 100 meter, dan 50 meter
 - D. 8 buah, kolam pemijahan 12 buah, kolam pendederan 6 buah masing-masing berukuran 100 meter
- 10) Dalam unit usaha pembenihan ikan laut maka di samping tersedianya kolam seperti pada unit pembenihan air tawar maka harus tersedia pula bak khusus yang berfungsi sebagai bak
- A. pendederan
 - B. pengendapan dan penyaringan air
 - C. penampungan makanan
 - D. penampungan kotoran

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban Tes Formatif 1 yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 1.

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban yang Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan: 90 - 100% = baik sekali

80 - 89% = baik

70 - 79% = cukup

< 70% = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan Kegiatan Belajar 2. **Bagus!** Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 1, terutama bagian yang belum dikuasai.

KEGIATAN BELAJAR 2

Tata Letak dan Konstruksi Kolam Pembenihan Ikan Air Tawar

A. TATA LETAK KOLAM PEMBENIHAN

Tata letak kolam merupakan syarat penting di dalam usaha pembenihan dan erat hubungannya dengan rencana kapasitas produksi serta jenis teknologi yang diterapkan dalam skala usaha. Untuk kelancaran kegiatan operasional pembenihan, tata letak bangunan, perkakas, dan peralatan harus disesuaikan dengan fungsi dan urutan kerjanya.

Bangunan yang termasuk sebagai sarana pokok harus terpisah dari bangunan sarana penunjang dan pelengkap. Sebagai contoh, kolam pemijahan atau penetasan, pemeliharaan calon induk, pendederan, penampungan benih dan kolam *treatment* harus dikelompokkan dalam satu wilayah agar terhindar dari kemungkinan cemaran kegiatan lain (Sumantadinata, 1981).

Saluran air ke sarana pokok harus dibangun sedemikian rupa agar dapat menyalurkan media langsung dari sumber air yang sudah terjamin kualitasnya dan sesuai dengan persyaratan kesehatan telur, larva, benih, dan induk. Untuk saluran pembuangan dari wilayah sarana pokok harus langsung masuk ke saluran induk pembuangan.

Kolam pengendapan sebaiknya terletak paling depan dari saluran air masuk, kemudian kolam penyaringan, dan diikuti dengan saluran air yang menuju ke sarana pokok.

Bangunan gudang-gudang dalam sarana penunjang sebaiknya terletak dalam satu kesatuan wilayah. Pengaturan letak setiap gudang disesuaikan dengan fungsi dan urutan kerjanya, sehingga tidak saling mempengaruhi dan menimbulkan akibat buruk. Letak tempat pengepakan dan kolam penampungan hasil harus berdekatan sehingga akan memudahkan penanganan hasil sebelum didistribusikan ke luar.

Tata letak dalam proses produksi benih harus dirancang sedemikian rupa sehingga fasilitas dan perlengkapan terletak pada tempat yang tepat. Dengan demikian, kegiatan dapat berjalan dengan lancar.

Kapasitas produksi benih yang dihasilkan tergantung dari volume bak pembenihan, bak makanan alami dan siklus pemijahan untuk setiap jenis ikan misalnya ikan kakap putih memijah secara bulanan untuk jangka waktu 6 bulan. Berikut ini beberapa hal yang dapat digunakan untuk memperkirakan kapasitas produksi:

1. Manipulasi lingkungan atau pemijahan buatan agar sesuai dengan jenis ikan yang akan ditenakkan.
2. *Survival rate* umur 1-50 hari adalah 15%.
3. Tingkat produksi larva umur sampai 50 hari pada bak pemeliharaan larva adalah 5 ekor/liter.
4. Satu bak pemeliharaan hanya dipakai 3 kali selama musim pemijahan tunggal, karena ikan memijah secara bulanan, kita harus memiliki 2 unit bak pemeliharaan larva untuk melayani produksi larva secara bulanan.
5. Kapasitas bak untuk memelihara makanan alami sama seperti bak pemeliharaan larva. Perbandingan antara bak alga dan Rotifera adalah 2:1.
6. Bak-bak untuk menyimpan induk-induk terpilih, pemijahan, menyimpan makanan alami dan memelihara larva sering terletak di luar (*outdoor*).

B. KONSTRUKSI KOLAM PEMBENIHAN IKAN

Menurut Sutisna dan Sutarmanto (1995), konstruksi kolam pada unit usaha pembenihan ikan perlu mempertimbangkan sifat biologi ikan itu sendiri antara lain:

1. Sifat perkembangan ikan.
2. Habitat induk, larva dan benih.

Dalam pembahasan konstruksi kolam ini, lebih diarahkan pada konstruksi sarana pokok. Hal ini dilakukan mengingat bahwa keberhasilan usaha pembenihan ikan lebih banyak ditentukan oleh konstruksi sarana pokok. Konstruksi sarana pokok pada pembenihan ikan meliputi konstruksi kolam:

1. Pemijahan.
2. Penetasan.
3. Pendederan.
4. Penampungan benih.
5. Pemeliharaan induk.

Dalam pembuatan kolam-kolam tersebut, hal-hal yang harus diperhatikan adalah sebagai berikut.

1. Bahan yang digunakan.
2. Teknis pembuatan.
3. Bentuk kolam.
4. Kapasitas kolam.
5. Persyaratan desain, tata letak dan segi ekonomisnya.

1. Kolam Pemijahan

Kolam pemijahan harus memenuhi persyaratan fisik dan higienis. Beberapa hal penting yang perlu diperhatikan untuk konstruksi kolam pemijahan adalah:

- a. Dasar dan dinding kolam harus kedap air dan kuat menahan air media secara permanen.
- b. Kolam harus mudah diisi dan dikeringkan dalam waktu yang relatif singkat, terletak di tempat tertinggi dalam lokasi.
- c. Luas kolam dapat berukuran 50-1000 m² atau dapat berukuran 7 × 7 m.
- d. Bentuk kolam sebaiknya persegi panjang.
- e. Dasar kolam dibuat miring ke arah pengurasan, berkisar antara 20-30 cm.
- f. Kedalaman kolam berkisar 0,5-1,2 m.
- g. Tempat permukaan dan pengeluaran air dapat berbentuk monik atau pipa sifon.
- h. Kolam pemijahan dapat berupa kolam tanah atau kolam tembok.
- i. Konstruksi kolam baru memungkinkan untuk dibersihkan secara sempurna agar kolam tetap dalam kondisi higienis.

2. Kolam Penetasan

Bentuk kolam penetasan pada dasarnya sama dengan kolam pemijahan, bahkan sering kali kegiatan penetasan menggunakan kolam pemijahan. Pada saat digunakan untuk kolam penetasan, kolam penetasan dilengkapi dengan pipa-pipa penyalur air ke seluruh bagian kolam sehingga semua telur dapat terairi.

3. Kolam Pendederan

Kolam pendederan merupakan unit kolam yang menerima benih dari kolam penetasan. Kolam pendederan ini ada yang disebut pendederan I, II, dan III yang pada prinsipnya bentuk dan ukurannya sama, hanya ukuran dan jumlah ikan yang dipelihara di dalam setiap kolam berbeda.

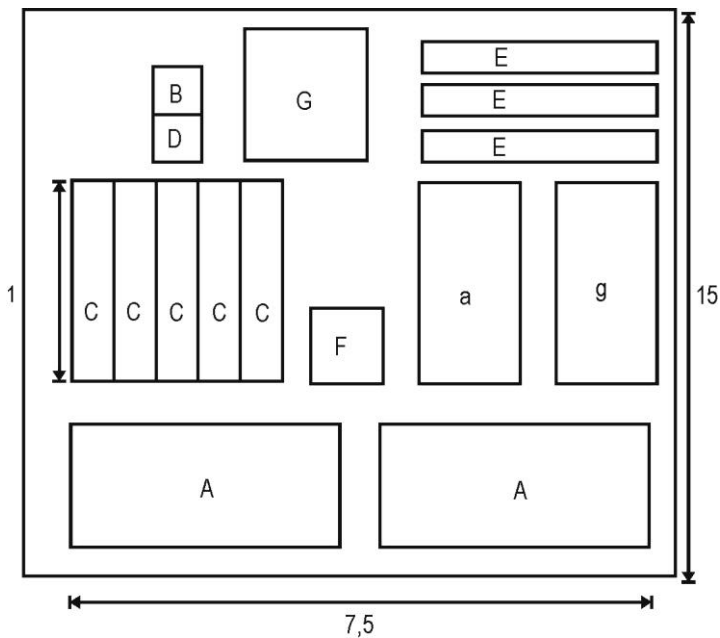
Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan konstruksi kolam pendederan, antara lain (Direktorat Jenderal Perikanan, 1988) adalah:

- a. Bentuk kolam disesuaikan dengan keadaan tempat, apabila memungkinkan sebaiknya berbentuk empat persegi panjang.
- b. Agar mudah dalam pengelolaan kolam dan pemanenan benih, sebaiknya kolam pendederan pertama berukuran 100-500 m², dan kolam pendederan lanjutan 500-2000 m² per petak.
- c. Penampang melintang pematang berbentuk trapesium dengan kemiringan 1:1 (tanah lempung), lebar atas 75-100 cm dan ketinggian pematang 1,00-1,30 meter.
- d. Tempat pemasukan air berupa pipa yang dilengkapi dengan saringan dan pengatur debit air.
- e. Tempat pengeluaran air berbentuk monik atau bentuk lain yang memungkinkan kecepatan dan volume air yang dikeluarkan dapat diatur terutama pada saat pemanenan.
- f. Dasar kolam dilengkapi dengan kubangan untuk tempat berkumpul ikan ketika dilakukan pemanenan. Kubangan merupakan bagian dari saluran dasar di depan tempat pengurasan, yang bentuknya melebar dan berfungsi sebagai petak penangkapan benih. Dasar kolam dibuat miring ke arah saluran dasar dan tempat pengurasan.
- g. Kedalaman kolam 1-1,5 meter dan kedalaman air 40-60 cm.
- h. Permukaan kolam harus mendapat sinar matahari sepanjang hari.
- i. Dasar kolam harus berupa tanah gembur, berlumpur subur yang cukup tebal (5-20 cm), dan tidak porous.
- j. Selisih ketinggian tanah dasar kolam antara pintu pemasukan dan pintu pengeluaran berkisar antara 20-30 cm.

4. Kolam Penampungan Benih

Kolam ini harus memenuhi syarat biologis. Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pembuatan konstruksi kolam penampungan benih, antara lain (Direktorat Jenderal Perikanan, 1989) adalah:

- a. Bahan yang digunakan harus tidak mencemari air kolam dan mudah dibersihkan dari zat kimia yang diberikan pada saat *treatment*.
- b. Luas kolam 500-2000 m², kedalaman air 50-70 cm, dan debit air 10-15 liter/detik.
- c. Bentuk kolam empat persegi panjang atau bentuk lain yang sesuai dengan kondisi dan efisiensi tempat.
- d. Bentuk penampang pematang adalah trapesium sama kaki dengan ukuran kemiringan 1 : 1.
- e. Ukuran sisi atas 1-1,5 m dengan tinggi 1-1,5 m; sedangkan dasar pematang disesuaikan dengan kemiringannya.
- f. Pematang yang tingginya lebih dari 1 m, sebaiknya diberi anak pematang sebagai penguat.
- g. Bagian pematang yang tidak terkena air ditanami rumput untuk menghindari erosi.
- h. Tempat pemasukan air dan pengeluaran air dapat mengatur ketinggian permukaan air kolam.
- i. Pintu air masuk dan pengeluaran sebaiknya tidak berhadapan tetapi diagonal.
- j. Dasar kolam berupa tanah gembur, berlumpur subur yang cukup tebal, dan tidak porous.
- k. Selisih antara ketinggian tanah dasar kolam pada pintu masuk dan pintu keluar antara 20-30 cm.



Gambar 1.9
Tata Letak Pembenihan Ikan Mas (Alternatif 1)

Keterangan:

A = Bak Pemijahan

B = Bak Penetasan

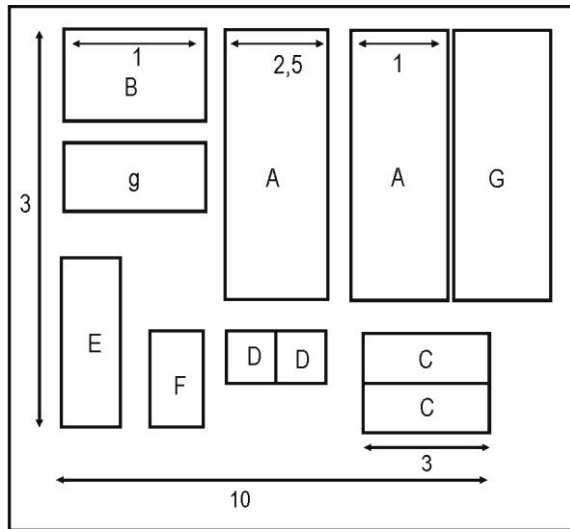
C = Bak Sortasi

D = Bak Pengobatan

E = Bak Pembongkaran

F = Meja Hypofisasi

G = Ruang Pengepakan



Gambar 1.10
Tata Letak Pembenihan Ikan Mas (Alternatif 2)

Keterangan:

A = Bak Pemijahan

B = Bak Penetasan

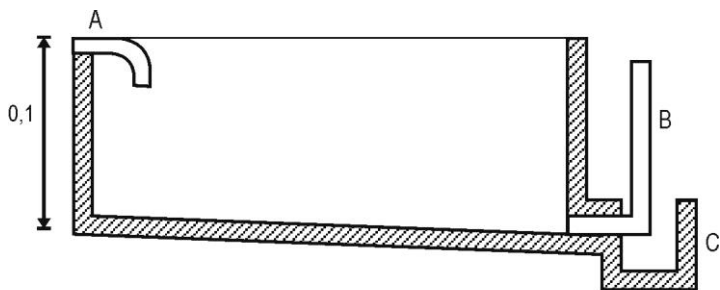
C = Bak Sortasi

D = Bak Pengobatan

E = Bak Pemberokan (Penampungan Benih)

F = Meja Hypofisasi

G = Ruang Pengemasan



Gambar 1.11

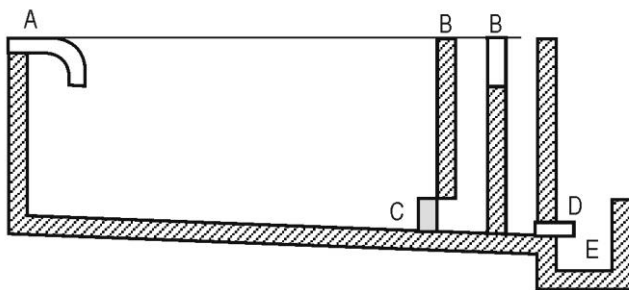
Tempat Pemasukan dan Pengeluaran Air Berbentuk Pipa Sifon

Keterangan:

A = Tempat Pemasukan Air

B = Pipa Sifon (dapat diputar)

C = Saluran Pembuangan



Pandangan Samping

Gambar 1.12

Tempat Pemasukan dan Pengeluaran air berbentuk Monik

Keterangan:

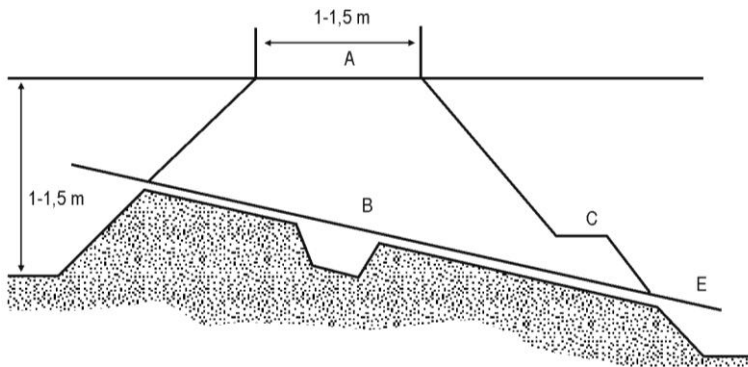
A = Tempat Pemasukan Air

B = Sekat dari Papan

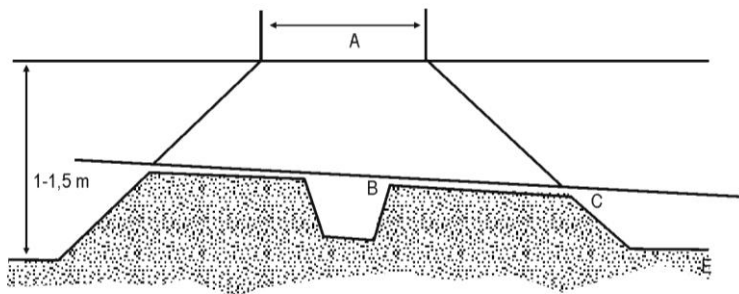
C = Saringan

D = Tempat Pembuangan Air

E = Saluran Pembuangan Air



Penampang pematang pada medan yang kemiringannya agak besar



Penampang pematang pada medan yang agak datar

Gambar 1.13.
Pematang dan Anak Pematang (Bern)

5. Kolam Pemeliharaan Calon Induk/Induk

Kolam induk yang lengkap terdiri atas kolam induk betina dan kolam induk jantan. Luas tiap petakan 500-1000 m². Lebih besar dari itu biasanya akan menyulitkan penangkapan pada saat akan menyeleksi induk.

Jumlah kolam induk atau luasan keseluruhan kolam induk ditentukan oleh banyaknya induk yang dipelihara dan intensitas pengelolaan budidaya. Jika kolam itu kolam air tenang dan makanan ikan hanya tergantung dari hasil pemupukan dan makanan tambahan berupa dedak, maka untuk setiap 100 kg induk memerlukan kolam seluas 1000 m². Jika makanan berupa pelet yang berkadar protein 25% dan pengaliran air untuk ikan seberat di atas memerlukan luas 150-200 m².

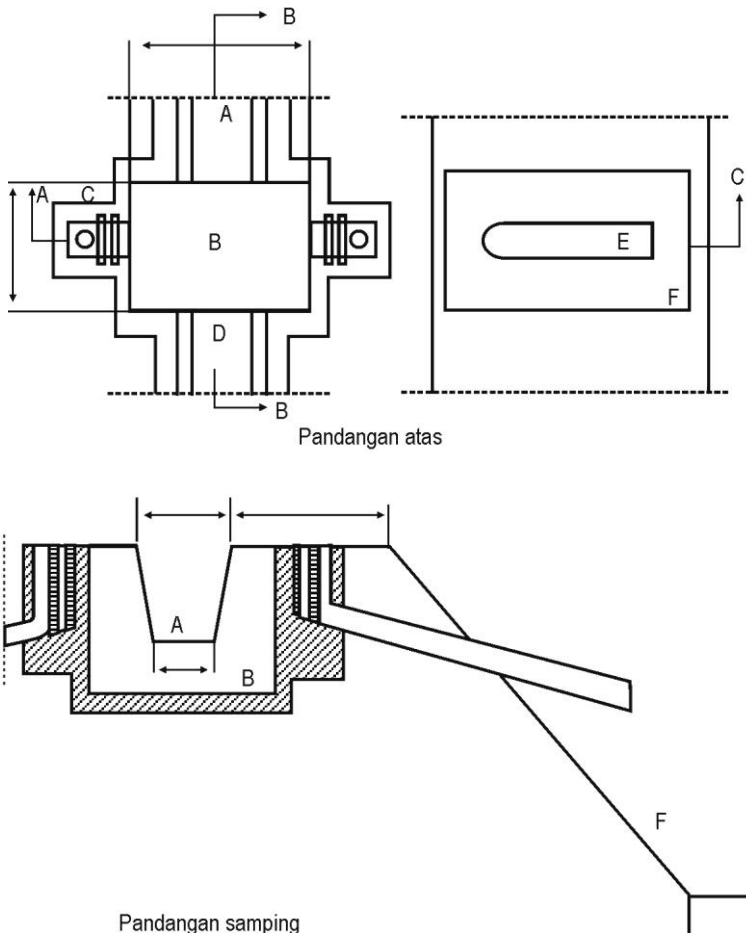
Bentuk kolam sebaiknya empat persegi panjang tetapi jika dipilih bentuk lain maka harus diusahakan agar menggunakan tanah secara efisien dan ikan-ikan mudah ditangkap. Penampang melintang pematang kolam berbentuk trapesium dengan ukuran lebar atas 1-1,5 m, ketinggian 1-1,5 m dan kemiringan 1:1 (tanah lempung). Aktivitas ketika mencari makanan sering kali merusak pematang. Oleh karena itu, bagian dari pematang harus dilapisi dengan bambu, papan, tembok, atau bahan lainnya yang dapat memperkuat pematang.

Dasar kolam dibuat miring ke arah pembuangan air. Tempat pemasukan air berupa pipa yang dilengkapi dengan bangunan tempat pemasangan saringan dan panen-panen pengatur debit air. Tempat pembuangan air berbentuk kotak yang terdiri atas pipa penyalur air dan bangunan berbentuk kotak tempat saringan dan panen-panen pengatur ketinggian air. Untuk kolam seluas 1000 m² memerlukan sebuah monik dengan ukuran lebar mulut 75 cm dan pipa penyalur berdiameter 6 inci.

C. KEBUTUHAN SARANA, PRASARANA, PERALATAN, DAN BAHAN PEMBANTU PADA UNIT USAHA PEMBENIHAN IKAN

Suatu unit pembenihan ikan harus mempunyai fasilitas yang lengkap, termasuk peralatan-peralatan yang diperlukan untuk pengoperasiannya. Sebelum menentukan fasilitas yang diperlukan dalam pengoperasian suatu unit usaha pembenihan ikan, hendaknya memperhatikan: jenis ikan yang akan dipelihara, ukuran ikan yang dihasilkan, sistem produksi, target produksi, sistem pemberian pakan (alami/buatan), dan sistem penyebaran/pemasaran hasil.

Fasilitas yang diperlukan dalam suatu unit pembenihan ikan adalah seluruh sarana berupa bangunan, perkakas dan peralatan yang digunakan untuk pengoperasian secara efisien dan efektif. Komarudin, *et. al* (1988) mengkategorikan fasilitas tersebut berdasarkan operasionalnya yang terdiri atas sarana pokok, sarana penunjang serta peralatan dan bahan.



Gambar 1.14.
Tempat Pemasukan Air

1. Sarana Pokok

a. Kolam pemijahan

Kolam pemijahan digunakan untuk pemijahan induk. Bentuk, ukuran, dan jumlah kolam disesuaikan dengan jenis ikan, metode pemijahan, dan skala usaha. Pada sistem pemijahan buatan diperlukan fasilitas pemijahan (*hatching house*) yang di dalamnya terdapat sarana dan peralatan *stripping*, *treatment* induk, penampungan telur, penetasan telur, *treatment* larva, pakan larva, laboratorium yang berhubungan dengan pemijahan seperti analisis kualitas air, penyakit, dan tempat pengepakan larva (Kovari, 1983). Kolam pemijahan dapat berukuran antara 50-100 m², berbentuk empat persegi panjang dengan kedalaman 0,5-1,2 m.

b. Kolam pendederan I

Setelah persediaan makanan berupa kuning telur (umur 4-5 hari) habis, larva dipindahkan ke kolam pendederan II dan III. Untuk memelihara benih berumur 4-5 hari sampai dengan 3-4 minggu, sebaiknya dipilih tempat yang dekat dengan kolam pemijahan dan terlindung dari gangguan lingkungan. Tujuannya adalah pertama untuk memudahkan pemindahan benih yang kondisinya masih *fragile* serta mengurangi stres; kedua kondisi benih pada umur tersebut sangat sensitif terhadap fluktuasi lingkungan. Menurut Kovari (1988), kolam pendederan I dapat berukuran antara 100-1000 m², atau tergantung dari jumlah benih yang dipelihara serta kapasitas dari kolam pemijahan. Di Unit Usaha Pembenihan, kolam pemijahan dapat mencapai antara 13.000-23.500 m².

c. Kolam pendederan II dan III

Ukuran optimum untuk kolam pendederan II dan III dapat berkisar antara 1-10 ha, dengan kedalaman 1-15 m (Direktorat Jenderal Perikanan, 1988). Luas kolam dan jumlahnya tergantung dari jenis ikan dan skala usaha. Misalnya, untuk kolam pendederan ikan mas luasnya adalah antara 500-2000 m²/petak, sedangkan untuk ikan lele antara 250-1000 m²/petak.

d. Kolam pemeliharaan calon induk/induk

Kolam dapat berbentuk empat persegi panjang atau bundar. Ukuran dan jumlah kolam tergantung dari jenis ikan, skala usaha, dan target produksi

yang ingin dicapai. Kolam pemeliharaan induk dapat berukuran 200-750 m², namun ada juga yang luasnya antara 500-1000 m².

e. Kolam penampungan benih

Setelah benih ikan dipanen dari kolam pendederan, benih ikan tersebut ditampung terlebih dahulu sebelum dipasarkan. Ukuran dan jumlah kolam tergantung dari jenis dan ukuran ikan, waktu penangkapan/penjualan ke pasar, dan skala usaha. Kolam penampungan benih dapat berukuran 500-2000 m² (Kovari, 1983). Pada kolam ini kualitas air harus diperhatikan kandungan oksigen minimal 3 ppm, air harus mengalir dan selalu berganti dengan debit 10-15 lt/detik. Untuk mengantisipasi fluktuasi suhu, kedalaman kolam ini antara 50-70 cm.

2. Sarana Penunjang

a. Kolam pemberokan

Kolam pemberokan digunakan untuk memberok induk sebelum dipijahkan. Jumlah dan luas kolam pemberokan tergantung dari skala usaha. Pada umumnya luas kolam pemberokan antara 75-150 m², dengan kedalaman antara 50-75 cm.

b. Kolam pengendapan

Kolam pengendapan berfungsi untuk mengendapkan partikel-partikel kasar, sehingga air yang akan digunakan relatif telah bersih dari pasir dan lumpur. Unit bak pengendapan mempunyai luas penampang lebih kurang 40 kali dari luas penampang saluran air dan dibuat panjang berkelok-kelok. Hal ini dimaksudkan agar air dapat mengalir secara pelan-pelan, sehingga partikel-partikelnya dapat mengendap, terutama yang kasar. Ukuran dan jumlah kolam tergantung dari skala usaha dan kualitas air.

c. Kolam filter dan reservoir

Kolam filter digunakan untuk menyaring air dari partikel-partikel halus, hama, dan penyakit. Air yang telah disaring, ditampung dalam bak *reservoir* dan selanjutnya digunakan untuk keperluan pembenihan.

d. Kolam pemeliharaan ikan donor

Pada sistem pemijahan buatan, diperlukan kolam pemeliharaan donor. Ukuran dan jumlah kolam tergantung dari skala usaha. Pada umumnya luas kolam pemeliharaan ikan donor antara 400-1000 m².

Sarana penunjang lainnya selain kolam-kolam tersebut di atas adalah gudang untuk penyimpanan pakan, obat-obatan, bahan kimia, dan peralatan. Untuk proses pemanenan dan pengepakan diperlukan suatu bangsal.

e. Peralatan dan Bahan

Jenis dan jumlah peralatan tergantung pada skala usaha serta metode pemeliharaan. Contoh jenis, jumlah peralatan, dan bahan di BBI terdiri atas:

Peralatan teknik:

- 1) Alat -alat pembenihan dan perkolaman.
- 2) Hapa ukuran $2 \times 1 \times 0,75$ m dan $2 \times 4 \times 0,75$ m sebanyak 10-20 set.
- 3) Corong penetas dengan garis tengah 0,50 m, tinggi 0,50 m, sebanyak 25- 50 buah.
- 4) Waring, jala seser.
- 5) Timbangan 1 kg, 10 kg, dan 100 kg.
- 6) Mistar, termometer, pH meter, meteran gulung 30 m, dan loupe perbesaran 30 kali.
- 7) Alat hypophisa (jarum suntik, sentrifugal, mortar, gelas ukur, alat bedah, lemari es, dan termos).
- 8) Tangki fiber 500 liter, 2 buah.
- 9) Aerator 10 set.
- 10) Alat pertanian, cangkul, dan parang.

Alat transportasi ikan:

- 1) Alat pengepakan dan pembongkaran kotak benih ikan.
- 2) Aerator.
- 3) Tangki oksigen 1 m³ dan 2 m³ masing-masing 3 buah.

Alat pembuatan pelet, makanan ikan.

Kompas, ketel saringan, ember, nyiru, timbangan 1 kg dan 50 kg, dan tempat penyimpanan bahan baku.

3. Bahan Pembantu pada Unit Pembenihan Ikan

Bahan pembantu pada Unit Pembenihan Ikan meliputi pupuk (organik dan anorganik), kapur, obat-obatan (insektisida dan herbisida), dan pereaksi kimia lainnya.

a. Pupuk

- 1) Pupuk organik diperlukan untuk memperbaiki kesuburan struktur dasar kolam, berupa pupuk kandang, kompos atau pupuk hijau.
- 2) Pupuk anorganik diperlukan untuk memperbaiki kesuburan dengan lebih cepat, berupa pupuk yang mengandung N dan P.

Kebutuhan pupuk untuk unit usaha pembenihan didasarkan pada pedoman sebagai berikut.

- 1) Pupuk organik diperlukan sebanyak 30 ton/tahun di unit usaha pembenihan sentral, sedangkan di unit usaha pembenihan lokal sebesar 15 ton/tahun. Pemupukan dilakukan pada kolam-kolam pendederan saja.
- 2) Pupuk anorganik diperlukan lebih kurang 150 kg/tahun di unit usaha pembenihan sentral dan lebih kurang 75 kg/tahun di unit usaha pembenihan lokal.

Pemupukan dilakukan apabila kesuburan kolam relatif sangat rendah. untuk mencegah *blooming* algae, sebaiknya penggunaan pupuk anorganik dibatasi jumlah penggunaannya.

b. Kapur

Kapur tohor (CaCO_3) dipakai sebesar 60 ton/tahun di unit usaha pembenihan sentral dan 30 ton di unit usaha pembenihan lokal.

c. Insektisida

Insektisida sebanyak 100 liter di unit usaha pembenihan sentral dan 50 liter di unit usaha pembenihan lokal.

Bahan pereaksi kimia

- 1) Bahan pereaksi kimia dan obat-obatan lebih kurang 2 kg KMnO_4 di unit usaha pembenihan sentral, 1 kg KMnO_4 di unit usaha pembenihan lokal.
- 2) Aceton/alkohol sebanyak 10 liter di unit usaha pembenihan sentral, dan 5 liter di unit usaha pembenihan lokal.

- 3) Hormon buatan (HCG) sebanyak 30.000 IU di unit usaha pembenihan sentral dan 15.000 IU di unit usaha pembenihan lokal.
- 4) Aquades lebih kurang 50 liter. untuk unit usaha pembenihan sentral dan 20 liter. di unit usaha pembenihan lokal.
- 5) Bahan anestesia (MS.222) sebanyak 1 liter. di unit usaha pembenihan sentral dan 0,5 liter. di unit usaha pembenihan lokal.
- 6) Antibiotik (Terramycine Kemicitine), 500 gram di unit usaha pembenihan sentral dan 150 gram di unit usaha pembenihan lokal.

4. Peralatan pada Pemeliharaan Ikan Air Laut dengan Keramba

Pemeliharaan ikan kakap di laut umumnya dilakukan dalam keramba jaring apung (*floating net cage*) dengan metode operasional secara mono kultur. Secara garis besar keramba jaring apung terdiri atas beberapa bagian, yaitu:

a. Jaring

Jaring terbuat dari bahan jaring PE 210 D/18 dengan ukuran lebar mata 1-1, 25", guna untuk menjaga jangan sampai ada ikan peliharaan yang lolos keluar. Ukuran: $3 \times 3 \times 3$ meter. Satu unit jaring pembesaran terdiri atas 6 jaring (4 terpasang dan 2 jaring cadangan).

b. Kerangka/Rakit

Kerangka berfungsi sebagai tempat peletakan kurungan. Bahan terbuat dari bambu atau kayu, dengan ukuran sebesar: 8×8 meter.

c. Pelampung

Pelampung berfungsi untuk mengapungkan seluruh sarana budidaya atau barang lain yang diperlukan untuk kepentingan pengelolaan. Bahan terbuat dari bekas drum (volume 120 liter), berjumlah 9 buah.

d. Jangkar

Fungsi jangkar adalah mencegah seluruh sarana budidaya tidak bergeser dari tempatnya akibat pengaruh angin dan gelombang. Bahan yang dipakai: besi atau beton (40 kg), jumlah 4 buah, dengan ukuran panjang tali minimum 1,5 kali ke dalam air. Ukuran benih yang akan dipelihara 50-75 gram/ekor. Pakan yang digunakan ikan rucah.

e. *Peralatan pembantu lainnya:*

- 1) Perahu jukung.
- 2) Ember, serok ikan, keranjang, dan gunting.

f. *Konstruksi wadah pemeliharaan*

Perakitan keramba jaring apung bisa dilakukan di darat dengan terlebih dahulu dilakukan pembuatan kerangka rakit sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan.

Bahan/komponen yang digunakan meliputi:

- 1) Tanah (minimum 5.000 m²).
- 2) Bangunan pelindung bak pembenihan.
- 3) Bak perkawinan.
- 4) Bak filter.
- 5) Bak larva.
- 6) Bangunan rumah generator dan pompa.
- 7) Air laut.
- 8) Sumber listrik.
- 9) Pompa air laut.
- 10) Blower.
- 11) Bangunan penjaga/gudang.
- 12) Sumber air tawar.
- 13) Instalasi air.
- 14) Instalasi aerasi.
- 15) Instalasi listrik.

D. SARANA DAN PERALATAN PADA UNIT PEMBENIHAN IKAN AIR TAWAR

1. Teknik Pembenihan Ikan Lele

Teknik mempersiapkan kolam pembenihan ikan lele meliputi kegiatan-kegiatan persiapan kolam yang dilakukan ± 7 hari sebelum benih lele siap ditebarkan, adapun urutan kegiatannya meliputi:

- a. Pengolahan dasar kolam yang terdiri atas pencangkulan/pembajakan tanah dasar kolam dan meratakannya. Pemopokan pematang (untuk kolam tanah), yaitu menutupi bagian-bagian kolam yang bocor.
- b. Membuat/memperbaiki parit/kamalir dan kubangan (bak untuk pemanenan).

- c. Pemberian kapur dengan dosis antara 20-200 gram per m² (tergantung pada keadaan kolam). Bagi kolam dengan pH rendah jumlah kapur yang diberikan dapat lebih banyak, demikian pula jika sebaliknya, tanah yang pH-nya sudah cukup baik, pemberian kapur sekedar untuk memberantas hama penyakit yang kemungkinan terdapat pada kolam.
- d. Pemupukan dengan: kotoran ayam sebanyak 500-700 gram/m²; urea: 15 gram/m²; TSP: 10 gram/m²; NH₄NO₃ : 15 gram/m².
- e. Pemasangan saringan pemasukan dan pengeluaran.
- f. Pengisian air kolam.
- g. Biarkan selama \pm 7 hari untuk memberi kesempatan tumbuhnya pakan alami.

2. Teknik Mempersiapkan Kolam Pemijahan Ikan Gurame

Untuk dapat menjadi tempat hidup sekaligus untuk melangsungkan perkembangan yang disukai gurame, kolam yang disediakan untuk pemijahan harus dipersiapkan terlebih dahulu dengan baik.

a. Mempersiapkan sarang

Telah diketahui bahwa ikan gurame dalam melakukan pemijahan selalu membangun sarang terlebih dahulu. Oleh karena itu, kita perlu menyediakan tempat dan bahan-bahan yang diperlukannya untuk membuat sarang. Biasanya para pembenih menyediakan sarana-sarana yang dibutuhkan induk gurame antara lain pembuatan kerangka sarang.

Kerangka sarang dipergunakan oleh induk ikan gurame sebagai tempat merajut sarangnya. Bahan yang biasanya digunakan untuk kerangka sarang adalah ranting-ranting pohon atau anyaman bambu berbentuk kerucut. di daerah Jawa Barat anyaman bambu tersebut dikenal dengan nama *sosog* atau *pengki*. Selain berupa kerangka bambu atau ranting pohon, para pembenih sering pula membuat lubang-lubang berbentuk bulat di sisi-sisi pematang. lingkaran mulut lubang atau *sosog* antara 30-40 cm dan dalamnya 35 cm.

b. Perawatan kolam

Perawatan kolam dilakukan dalam rangka penyehatan kondisi kolam serta mengembalikan fungsi kolam sebagai wahana untuk menampung dan mengatur bahan-bahan atau substansi yang dibutuhkan seperti air, ikan dan zat hara. Langkah-langkah untuk tujuan tersebut, antara lain:

- 1) Pematang atau tanggul yang bocor/rusak harus diperbaiki dengan jalan pemadatan atau menambal pematang yang bocor dengan tanah liat.

Tindakan ini sekaligus untuk memusnahkan sarang hama yang terdapat di sekitar pematang.

- 2) Sarana pengairan seperti bak pengendapan, saringan atau pipa-pipa yang telah rusak diperbaiki atau diganti dengan yang baru agar air dan volume air dapat terkendali.
- 3) Lumpur di dasar kolam yang terlalu tebal dibuang dan dikeringkan di terik matahari sampai retak-retak kecil agar dasar kolam menjadi hangat dan sehat.
- 4) Dasar kolam yang tidak dapat dikeringkan karena sistem pembuangan yang buruk harus ditaburi kapur 100-200 gr/m². Pemberian kapur selain untuk menaikkan pH tanah juga untuk membunuh bibit-bibit parasit yang terdapat di dasar kolam.
- 5) Kedalaman kolam harus diperbaiki agar memenuhi persyaratan yakni bagian yang terendam air antara 60-100 cm.



LATIHAN

Untuk memperdalam pemahaman Anda mengenai materi di atas, kerjakanlah latihan berikut!

- 1) Jelaskan apa yang dimaksud dengan pengertian tata letak dalam suatu unit usaha pembenihan ikan, sarana dan prasarana apa yang harus diatur tata letaknya dan apa tujuannya?
- 2) Sebutkan dan berikan penjelasan singkat mengenai persyaratan yang harus dipenuhi dan diperhatikan dalam pembuatan kolam dalam suatu unit usaha pembenihan ikan?
- 3) Tuliskan rumusan yang menjadi persyaratan dalam pembuatan dan konstruksi kolam pemijahan!
- 4) Sebutkan faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam menentukan fasilitas yang diperlukan dalam suatu unit pembenihan ikan!
- 5) Jelaskan teknik mempersiapkan kolam pembenihan ikan gurame!

Petunjuk Jawaban Latihan

Untuk menjawab soal latihan, sebaiknya Anda mencoba dengan kemampuan yang telah Anda miliki sampai saat ini dengan cara membaca Kegiatan Belajar 2 pada Modul 1. Jawablah pertanyaan tanpa membuka

modul, tetapi apabila dari hasil membaca modul ternyata masih terdapat beberapa hal yang belum dapat Anda kuasai maka Anda sebaiknya mempelajari kembali hal-hal yang berkaitan dengan pertanyaan di atas, yaitu mengenai:

- 1) Pengertian tata letak dalam suatu unit usaha pembenihan ikan serta jenis sarana dan prasarana yang harus diatur tata letaknya, serta tujuan dari pengaturan tata letak.
- 2) Penjelasan singkat mengenai persyaratan yang harus dipenuhi dan diperhatikan dalam pembuatan kolam dalam suatu unit usaha pembenihan ikan.
- 3) Rumusan singkat mengenai hal-hal yang harus diperhatikan dan menjadi persyaratan dalam pembuatan dan konstruksi kolam pemijahan.
- 4) Faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam menentukan jenis fasilitas yang diperlukan dalam suatu unit pembenihan ikan.
- 5) Teknik mempersiapkan kolam pembenihan ikan gurame.



RANGKUMAN

Tata letak kolam merupakan syarat penting di dalam usaha pembenihan dan erat hubungannya dengan rencana kapasitas produksi serta jenis teknologi yang diterapkan dalam skala usaha. Untuk kelancaran kegiatan operasional pembenihan, tata letak bangunan, perkakas, dan peralatan harus disesuaikan dengan fungsi dan urutan kerjanya. Bangunan yang termasuk sebagai sarana pokok harus terpisah dari bangunan sarana penunjang dan pelengkap.

Saluran air ke sarana pokok harus dibangun sedemikian rupa agar dapat menyalurkan media langsung dari sumber air yang sudah terjamin kualitasnya dan sesuai dengan persyaratan kesehatan telur, larva, benih, dan induk. Untuk saluran pembuangan dari wilayah sarana pokok harus langsung masuk ke saluran induk pembuangan.

Konstruksi kolam pada unit usaha pembenihan ikan perlu mempertimbangkan sifat biologi ikan itu sendiri, antara lain:

- a. Sifat perkembangan ikan.
- b. Habitat induk, larva, dan benih.

Bentuk kolam penetasan pada dasarnya sama dengan kolam pemijahan, bahkan sering kali kegiatan penetasan menggunakan kolam pemijahan. Pada saat digunakan untuk kolam penetasan, kolam

penetasan dilengkapi dengan pipa-pipa penyalur air ke seluruh bagian kolam sehingga semua telur dapat terairi.

Kolam pendederan merupakan unit kolam yang menerima benih dari kolam penetasan. Kolam pendederan ini ada yang disebut Pendederan I, II dan III yang pada prinsipnya sama bentuk dan ukurannya, hanya ukuran dan jumlah ikan yang dipelihara di dalam setiap kolam berbeda.

Kolam pemeliharaan calon induk yang lengkap terdiri atas kolam induk betina dan kolam induk jantan. Luas tiap petakan 500-1000 m². Lebih besar dari itu biasanya akan menyulitkan penangkapan pada saat akan menyeleksi induk.

Jumlah kolam induk atau luasan keseluruhan kolam induk ditentukan oleh banyaknya induk yang dipelihara dan intensitas pengelolaan budidaya. Jika kolam itu kolam air tenang dan makanan ikan hanya tergantung dari hasil pemupukan dan makanan tambahan berupa dedak, maka untuk setiap 100 kg induk memerlukan kolam seluas 1000 m². Jika makanan berupa pelet yang berkadar protein 25% dan pengaliran air cukup baik maka untuk ikan seberat di atas hanya memerlukan kolam seluas 150-200 m².

Dasar kolam dibuat miring ke arah pembuangan air. Tempat pemasukan air berupa pipa yang dilengkapi dengan bangunan tempat pemasangan saringan dan panen-panen pengatur debit air. Tempat pembuangan air berbentuk kotak yang terdiri atas pipa penyalur air dan bangunan berbentuk kotak tempat saringan dan panen-panen pengatur ketinggian air. Untuk kolam seluas 1000 m² memerlukan sebuah monik dengan ukuran lebar mulut 75 cm dan pipa penyalur berdiameter 6 inci.

Suatu unit pembenihan ikan harus mempunyai fasilitas yang lengkap, termasuk peralatan-peralatan yang diperlukan untuk pengoperasiannya. Sebelum menentukan fasilitas yang diperlukan dalam pengoperasian suatu unit usaha pembenihan ikan, hendaknya memperhatikan: jenis ikan yang akan dipelihara, ukuran ikan yang dihasilkan, sistem produksi, target produksi, sistem pemberian pakan (alami/buatan), dan sistem penyebaran/pemasaran hasil.

Kolam yang diperlukan untuk usaha budidaya lele dapat berupa kolam tanah, artinya seluruh bagian konstruksi kolam terbuat dari tanah; kolam dengan pematang tembok dan dasar tanah; dan kolam tembok/bak, yaitu seluruh bagian konstruksi dibangun dengan konstruksi beton baik pematang maupun dasar kolam.

Untuk dapat menjadi tempat hidup sekaligus untuk melangsungkan perkembangan yang disukai gurame, kolam yang disediakan untuk pemijahan harus dipersiapkan terlebih dahulu dengan baik.

**TES FORMATIF 2**

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

- 1) Tata letak kolam yang direncanakan dengan baik akan meningkatkan kelancaran kegiatan operasional unit pembenihan ikan terutama dalam hal
 - A. menyusun letak bangunan sarana pokok dengan bangunan penunjang dan pelengkap satu sama lain saling terpisah
 - B. kolam pengendapan terletak di tengah-tengah lokasi pembenihan
 - C. kolam pemijahan dan kolam pendederan diletakkan berjauhan
 - D. ukuran kolam tergantung pada jenis ikan yang dipijahkan
- 2) Berikut ini adalah beberapa hal yang mempengaruhi pengaturan letak kolam, *kecuali*
 - A. jenis ikan yang dipijahkan
 - B. rencana skala usaha
 - C. urutan kerja dalam proses pembenihan ikan
 - D. tingkat kejernihan air
- 3) Hal yang perlu diperhatikan dalam menentukan tingkat produksi bibit dari suatu unit pembenihan ikan adalah
 - A. ukuran dari bak pemeliharaan induk ikan
 - B. ukuran kolam makanan alami
 - C. kapasitas air
 - D. ukuran bak pemeliharaan larva
- 4) Dalam pembuatan kolam pemijahan, yang *tidak* perlu diperhatikan adalah
 - A. dinding kolam harus kedap air
 - B. letak kolam pada tempat tertinggi
 - C. dasar kolam rata seluruhnya
 - D. kedalaman kolam berkisar 0,5-1,2 m
- 5) Hal penting yang harus diperhatikan dalam mengonstruksi kolam pemijahan adalah
 - A. dasar kolam mendatar agar air tidak mudah keluar dengan cepat
 - B. bentuk kolam berbentuk elips atau bundar
 - C. kolam dapat diisi dan dikeringkan dalam waktu lama
 - D. dinding kolam harus kuat menahan air media secara permanen

- 6) Persyaratan konstruksi kolam penampungan benih yang harus dipenuhi, antara lain
 - A. kolam harus terbuat dari plastik
 - B. kedalaman air 50-70 cm dan debit air 10-15 liter/detik
 - C. dasar kolam dilengkapi dengan kubangan untuk berkumpulnya ikan
 - D. selisih antara ketinggian tanah dasar kolam pada pintu masuk dan keluar tidak lebih dari 10 cm
- 7) Persyaratan untuk konstruksi kolam penetasan pada dasarnya sama dengan konstruksi kolam
 - A. kolam pendederan tetapi berbentuk bulat
 - B. kolam penampungan induk benih ikan yang dilengkapi dengan ukuran 50 m²
 - C. kolam penampungan benih dengan ketinggian air 1,5 meter
 - D. kolam pemijahan yang diberi pipa penyalur air bersih
- 8) Kolam pemeliharaan calon induk sebaiknya
 - A. berbentuk segi empat dengan ukuran lebih dari 20 × 50 meter
 - B. berbentuk trapesium dengan ukuran kurang dari 20 × 50 meter
 - C. berbentuk segi empat dengan ukuran kurang dari 20 × 50 meter
 - D. dengan ukuran lebih dari 20 × 50 meter
- 9) Fungsi dari kolam pemberokan adalah untuk tempat ikan pada saat
 - A. ikan meletakkan telurnya setelah pemijahan
 - B. ikan menetas dan membesarkan benih
 - C. tempat penampungan ikan sebelum pemijahan
 - D. tempat pembersihan air yang akan masuk ke kolam pemijahan
- 10) Fungsi pupuk pada unit pembenihan ikan adalah agar....
 - A. bibit ikan menjadi lebih cepat dewasa
 - B. ikan meningkat produksinya
 - C. kolam meningkat kesuburannya
 - D. bibit ikan tahan terhadap penyakit

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban Tes Formatif 2 yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 2.

$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban yang Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100\%$
--

Arti tingkat penguasaan: 90 - 100% = baik sekali

80 - 89% = baik

70 - 79% = cukup

< 70% = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan modul selanjutnya. **Bagus!** Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 2, terutama bagian yang belum dikuasai.

Kunci Jawaban Tes Formatif

Tes Formatif 1

- 1) C.
- 2) C.
- 3) D.
- 4) D.
- 5) C.
- 6) B.
- 7) D.
- 8) B.
- 9) C.
- 10) B.

Tes Formatif 2

- 1) A.
- 2) D.
- 3) C.
- 4) C.
- 5) D.
- 6) B.
- 7) D.
- 8) C.
- 9) C.
- 10) C.

Daftar Pustaka

- Alabaster, J.S. dan R. Lloyd. (1984). *Water Quality Criteria for Freshwater Fish*. Second edition. London: Butterworth Scientific.
- Boon, J.H.; M. Ooms; Th. Wensing dan E.A. Huisman. (1987). *Some Aspects of Gas Bubble Disease in African Catfish (Clarias gariepinus, Burchell 1822)*. Neth. J. of Agricult. Science, (in press).
- Boyd, C. (1979). *Water Quality in Warm Water Fish Ponds*. Alabama, USA.: Auburn University Press.
- Brett, J.R. (1979). *Environmental Factors and Growth*. In: W.S. Hoar; O.J. Randall and J.R. Brett (Editors). *Fish Physiology Vol. VIII*. New York: Academic Press.
- Burdick, G.E.; E.J. Harris; H.J. Dean; T.M. Walker; J. Skea dan D. Cosby. (1964). *The Accumulation of DDT in Lake Trout and the Effect on Reproduction*. Trans. Am. fish. Soc.
- Burrows, R.E. (1964). *Effects of Accumulated Excretory Products on Hatchery Reared Salmonids*. Bureau of Sport Fisheries and Wildlife. Res. Rep. No. 66.
- Chiba, K. (1965). *A study on the Influence of Oxygen Concentration on the Growth of Juvenile Common carp*. Bull. Freshw. Fish. Res. Lab.
- Colt, J.E. dan G. Tchobanoglous. (1979). *Design of Aeration Systems for Aquaculture*. In: L.J. Allen and E.C. Kinney (Editors). *Proc. Bio - Engineering Symp. for Fishculture*. Am. Fish. Soc., FCS publ. 1.
- Currier, J.P. (1967). *Problems with DDT in Fish Culture Operations*. Naturaliste C.
- Dacre, J.C. dan D. Scott. (1971). *Possible DDT Mortality in Young Rainbow Trout*. N.Z. Jl. Mar. Freshw. Res.

- Eding, E.H. (1986). *Vishouderij, Vuilproductie en Waterkwaliteitscriteria in Recirculatiesystemen*. Aquaforum, 1(2), 24 - 35 (in Dutch).
- Fair, G.M.; J.C. Geyer dan D.A. Okun. (1968). *Water and Waste Water Engineering*. Vol. 2. Water Purification and Waste Water Treatment and Disposal. Wiley Int. edition.
- Graham, J.M. (1949). *Some Effects of Temperature and Oxygen Pressure on the Metabolism and Activity of the Speckled Trout, Salvelinus fontinalis*. Can. J. Res., D.
- Hopkins, C.L.; S.R.B. Sally dan A. Ritchie. (1969). *DDT in Trout and Its Possible Effect on Reproductive Potential*. N.Z. Jl. Mar. Freshw. Res.
- Huisman, E.A.; J.H. Koeman dan P.V.J.M. Wolff. (1972). *Een Onderzoek naar de Insloed van DDT en Andere Gechloreerde Koolwater - Stoffen op de Vruchtbaarheid van de snoek*. Jaarveslag 1971, Organisatie Verbetering Binnenvisserij (OVb), Eilm. 69-86 (in Dutch with English summary).